

Muoviyhdistys ry:n jäsenlehti

MUOVI PLAST

6/2021

MuoviSki

3.- 6.2.2022

FAKUMA • REALPLAST • POSITIVE PLASTICS • KATKO • EKSTRUUSIOWEBINAARI

EMS**GRIVORY[®]**
EMS**Grilamid TR[®]**
EMS**Grilamid[®]**
EMS**GRILON[®]**
EMS

Kiitämme asiakkaitamme
kuluneesta vuodesta ja toivotamme
Hyvää Joulua ja
Onnellista uutta vuotta.



Kyllikinportti 2 · 00240 Helsinki · 010 387 1401 · www.erteco.fi

Seuraa meitä LinkedInissä:

EMS
EMSGRIVORYسابك
salsac

AsahiKASEI

trifilon

synthos

CONSTAB
Member of KofuGroup

TEKNORAPEX

MITSUBISHI RAYON CO., LTD.

MEILLÄ ON KONEITA VARASTOSSA

nopeaan toimitukseen

Oi mäntypuu

TERVA OLI TÄRKEIN VIENTITUOTTEEMME vuosisatoja. Kuninkaallinen laivastokin tarvitsi sitä maailman meriä hallitessaan 1800-luvulla. Tervan viennin volyyymistä suurin osa meni puulaivojen sekä niiden köysien suojaamiseen. Tuotteen erinomaiset ominaisuudet pääsivät hyvin esille myös rakennuksissa ja paanukatoissa. Terva oli lisäksi kansanparantajien rohto, jota käytettiin antiseptisten ominaisuuksien vuoksi sekä eläinten että ihmisten hoitoihin. Tervaa on mahdollista polttaa monista puulaajeista, mutta männystä saa parhaat suojausominaisuudet.

Metsä on ollut suomalaisille aina tärkeä myös taloudellisesti, ja on sitä edelleen. Suomen metsistä lähes puolet on mäntyä. Sulfaattisellun valmistusprosessista on mahdollista saada sivutuotteena raakamäntyöljyä. Sitä voidaan hyödyntää bioenergiana, mutta voidaan käyttää myös monenlaisten tuotteiden, kuten biopoltoaineiden ja -muovien raaka-aineena. Raakamäntyöljyä valmistetaan globaalisti vuosittain noin kaksi miljoonaa tonnia. Polttoaineisiin käytettynä, taivaalle tupruteltuna siinä ei tunnu olevan oikein mitään järkeä. Ehkä hiukan järkevämpää kuin palmuöljy, mutta ei silti viisasta. Mutta raha ratkaisee eli yhtiöt tekevät itselle kannattavimman ratkaisun, jota valtio vielä tukee.

Polttoaineiden sijaan hyödyllisempää olisi tukea mäntyöljyn käyttöä muovien raaka-aineeksi kestävä kehityksen nimissä. Vaikka niillä määrillä ei maailman muovien tarvetta lähellekään katetakaan, olisivat volyyymit silti merkittäviä. Vaikuttavuus ja hyödynnettävyys olisivat täysin toista luokkaa kuin biopoltoaineilla, koska muoveja pystytään myös kierrättämään sekä valmistamaan pitkäikäisiä tuotteita. Toivottavasti isot yritykset ja poliitikot uskaltavat olla vastuullisia ja sanoa tämän asian ääneen, sillä kuluttajat ja äänestäjät eivät asiaa välttämättä hahmota.

Suomi elää metsästä. Uusia muovien raaka-aineinnovaatioita on tulossa sieltä suunnalta varmasti jatkossakin. Jotkut metsäteollisuusyritykset kutsuvat näitä biomuoviratkaisuja muoveja korvaaviksi. Sinänsä on toisaalta ihan sama, miksi niitä kutsuvat, jos uusia ja toimivia muoveja saadaan muoviteollisuutemme käyttöön ja kauppa käy. Biomuovit ovat edelleen marginaalissa, ja niillä voi erottautua myös kansainvälisillä markkinoilla. Kierrätysasteissa pitäisi vain löytää ratkaisut myös muillekin kuin drop-in -biomuoveille.

Takana on hyvin poikkeuksellinen vuosi toisen poikkeuksellisen perään. Jos ja kun kolmas sellainen tulee, voiko sitä enää kutsua poikkeukselliseksi? Vuonna 2020 maailmantalous notkahti, mutta saman vuoden loppuvuodesta lähtien kysyntä on ollut teollisuudessa kovaa. Tarjonta ja kapasiteetti ei ole pysynyt perässä aiheuttaen komponentti- ja raaka-ainepulaa useimmilla sektoreilla. Luonnollisena seurauksena on ollut hintojen nousu. Inflaatio on nostanut päätään. Pörssikurssit notkahtivat keväällä 2020, mutta ovat olleet sen jälkeen taas laukalla ylöspäin. Keskuspankit ovat pumpanneet rahaa markkinoille.

Rokotukset saatiin hyvin liikkeelle Suomessa ja tilanne näytti jo loppusyksystä lupaavammalta. Suomessa viivyteltiin jälleen kerran välttämättömien päätösten kanssa, ja esimerkiksi koronapassi saatiin liian myöhään hyötykäyttöön. Sairaaloiden teho-osastoilla ovat olleet rokottamattomat yliedustettuina. Näyttää myös selvältä, että kolmas

kierros rokotteita tarvitaan. Sekään ei välttämättä auta, mikäli mar-raskuun lopussa uutisoituihin Etelä-Afrikan virusvarianttiin eivät ro-kotteet tehoa. Tätä pelästyivät myös markkinat ja tätä kirjoittaessa pörssikurssit olivat eilen (26.11.2021) voimakkaassa laskussa.

Epävarmuuden aikaa ja jatkuvaa säätämistä on ollut myös Muoviyhdistyksen tapahtumien järjestelyjen kanssa. Huomattu on, että mikään ei ole varmaa välttämättä edes viikkoa ennen tapahtumaa tai matkaa. Onneksemme saimme järjestettyä Fakuma-messumatkan ja Ruiskuvalupäivät suunnitellusti, kun taas tämän vuoden MuoviSki, Ekstruusiopäivät ja vuosijuhlat jouduttiin perumaan. Vielä muutama viikko sitten tuleva vuosi näytti lupaavammalta. Uskoa tulevaan vuo-teen on edelleen, mutta alkuvuoden tapahtumat pitää miettiä tark-kaan. Koronapassi on todennäköisesti vaatimus vuoden 2022 tapah-tumissamme.

Kuinkahan monelta muoviammattilaiselta löytyy kotoaan muovi-nen joulukuusi? Veikkaan, että ei sen useammalta kuin keskimäärin muiltakaan, sillä ammattilaiset ymmärtävät oikean materiaalin merki-tyksen oikeaan kohteeseen. Joulukuuseen paras materiaali on kuusi. Vai olisiko mäntyöljypohjaisesta muovista valmistettu melkein kuin havupuu, joulumäntykuusi?

Toivotamme kaikille oikein Hyvää Joulua ja Onnellista Uutta Vuotta! Mikäli kaikki on mennyt suunnitellusti, tämä lehti ilmestyy myös di-gitaalisesti ja on joululah-jamme kaikkien vapaasti luettavaksi.

Vesa Taitto
Muoviyhdistyksen
toimitusjohtaja



Julkaisija

Muoviyhdistys ry
Rautatiekatu 23 B 21
15110 Lahti
Puh. 050 572 7132
muovi-plast@muoviyhdistys.fi
www.muoviyhdistys.fi

Pankkiyhteys

Myrskylän Säästöpankki
FI12 4210 0010 0807 43

Päätoimittaja

Vesa Taitto
040 486 0676
vesa.taitto@muoviyhdistys.fi

Ulkoasu ja taitto

Kirjapaino Markprint Oy
Soile Lappalainen
Heinlammintie 62, 15230 Lahti
Puh. (03) 882 280
soile.lappalainen@markprint.fi

Ilmoitusmyynti

Muoviyhdistys ry
Niina Leskinen puh. 050 572 7132
niina.leskinen@muoviyhdistys.fi

Painos

1500 kpl

Painopaikka

Kirjapaino Markprint Oy, Lahti

Lehti ilmestyy kuusi kertaa vuodessa.
Tilaushinta kotimaahan 115 e / vuosi.
Tilaushinta ulkomaille 150 e / vuosi.

MuoviPlast on Muoviyhdistys ry:n jäsenlehti ja ainoa Suomessa ilmestyvä painettu muovialan ammattilehti.

TÄSSÄ NUMEROSSA



6 Realplast



12 Katko



16 Fakuma

- 3 Pääkirjoitus
- 5 EU-rahoitteinen tutkimus kartoittaa työperäistä mikromuovialtistusta
- 6 Realplastille uusi tehdas on kasvun ja kehittymisen edellytys
- 8 Kiertotalous vahvimpana esillä Ekstruusiwebinaarissa
- 10 Muovien valmistuksen ympäristöllinen kestävyys
- 12 Katkon kulmakiviä ovat turvallisuus ja toimitusvarmuus
- 14 Ruiskuvalupäivät saatiin pidettyä suunnitellusti
- 14 Uusi puheenjohtaja ja uudet hallituksen jäsenet valittu
- 15 Kasvuun tarvitaan tekijöitä
- 16 Fakuma-messuilla hiljaisempaa, mutta tehokkaampaa
- 18 KiMuRa-hanke - muovikomposiitteollisuuden jäte hyötykäyttöön
- 19 Positive Plastics -näytesarja helpottaa tuotesuunnittelijan työtä
- 20 Hyvä muovi! - verkostotapaaminen Joensuussa Itä-Suomen yliopiston Kemian laitoksella
- 20 Rakentamisen muovien GREEN DEAL -sitoumus Yrityksiä etsitään!
- 21 Bio- ja uusiomuoveista valmistettavilla juomapulloilla luodaan vihreämpää mainetta
- 22 Tieteestä & Tekniikasta
- 24 3D - Vaikeita kappaleita nopeasti
- 25 Ennen kaikkea edistysellinen muovi
- 26 Termipoliisilla on asiaa
- 29 Tapahtumakalenteri
- 35 Uudet jäsenet
- 38 Mo's corner

EU-rahoitteinen tutkimus kartoittaa työperäistä mikromuovialtistusta

Teksti ja kuvat: **Kirsi Siivola, tutkija, Työterveyslaitos**

Muovijätteen epäasiallinen hävittäminen ja pitkä säilyvyys ovat lisänneet mikromuovia ympäristössä eksponentiaalisesti. Mikromuovien mahdolliset terveysvaikutukset liittyvät erityisesti niiden epäpuhtauksiin, joita ovat tiettyihin muovilajeihin lisätyt kemikaalit sekä mikromuoveihin mahdollisesti adsorboituvat ympäristön epäpuhtaudet, kuten raskasmetallit ja mikro-organismit. Viime vuosina tehdyt riskinarviot ovat osoittaneet mikromuoville altistumista tapahtuvan ruokavalion, juomaveden ja hengitysilman välityksellä. Tämänhetkinen tietopohja on kuitenkin riittämätön: kemikaalien riskinarvioita ei ole mahdollista soveltaa suoraan partikkelimuotoisiin materiaaleihin, sillä mikro- tai nanokokoisten partikkeleiden muodon ja koon tiedetään voivan muuttaa olennaisesti aineiden kulkeutumista ja käyttäytymistä. On tärkeää saada lisätietoa siitä, minkälaisille annoksille tällä hetkellä altistutaan ja toisaalta minkälaisilla altistusannoksilla mahdollisia haittavaikutuksia voisi esiintyä.

PLASTICHEAL-hankkeen (<https://www.plasticheal.eu/>) tavoitteena on paikata mikromuoville altistumiseen ja niiden terveysvaikutuksiin liittyvää tietovajetta ja mahdollistaa tieteelliseen tietoon pohjautuva riskinarviointi ja riskienhallinta käyttäen metodeja, joita on aiemmin hyödynnetty nanopartikkeleiden ja kuitujen riskinarvioinnissa. Barcelonan autonomisen yliopiston johtama hanke on saanut Euroopan komissiolta 6 miljoonaa euroa, ja siihen osallistuu 11 yliopistoa ja tutkimuskeskusta seitsemästä EU-maasta: Alankomaat, Suomi, Tanska, Ranska, Espanja, Yhdistynyt kuningaskunta ja Saksa. Hankkeessa arvioidaan mikromuoveille oletetusti eniten altistuvia ihmisryhmiä ja tutkitaan heiltä altistumisen ja vaikutusten biomarkkereita. Pölyäville prosesseille altistuvien muovi- ja tekstiilialojen työntekijöiden biomonitorointi antaa mahdollisuuden vertailla altistusta erilaisille mikromuoveille, joiden lähtömateriaalit tunnetaan, sekä selvittää mahdollisia eroja mm. luonnonkuituja sisältäviin pölyihin. Hankkeessa selvitetään myös mm. mikromuovien partikkeleiden koon ja muodon vaikutuksia, mahdollista kulkeutumista elimistössä, tulehdusvaikutuksia, toksisuutta ja muita solutason vaikutuksia, erottaen epäpuhtauksien aiheuttamat vaikutukset. Työpaikoilla tehtyä altistumisen arviointia tullaan hyödyntämään myös em. tutkimuksissa koeolosuhteiden suunnittelussa. Yrityksiltä ja yhteisöiltä toivotaan yhteistyötä mm. altistumisen arvioinnin, vapaaehtoisten työntekijöiden biomonitoroinnin ja projektin tulosten jakamisen muodossa ja yhteistyökumppanit toivotetaan tervetulleiksi osallistumaan hankkeen puitteissa järjestettäviin kokouksiin ja työpajoihin. Hanke on käynnistynyt tänä vuonna ja jatkuu vuoteen 2025.

Työterveyslaitos toteuttaa PLASTICHEAL-hankkeen yhteydessä tutkimuksen, jonka tavoitteena on selvittää työperäistä altistumista mikro- ja nanomuoveille. Tutkimukseen etsitään yhteistyökumppaneiksi



Tutkimukseen etsitään yhteistyökumppaneiksi yrityksiä, joissa valmistetaan muovituotteita tai käsitellään muovia muotoin.



Työterveyslaitos on mukana kansainvälisessä PlasticHeal-hankkeessa, jossa tutkitaan työperäistä altistumista mikro- ja nanomuoveille.

yrityksiä, joissa valmistetaan tai käsitellään muovituotteita tai keino-kuitutekstiilejä. Tutkimukseen soveltuvat yritykset voivat tuotannon lisäksi toimia muovien, tekstiilien tai niitä sisältävien materiaalien jätehuoltoon tai kierrätykseen liittyvissä tehtävissä, tai työskennellä mekaaniselle kulutukselle tai murenemiselle alttiita muovimateriaaleja sisältävissä ympäristöissä (esim. rengasasentajat, kasvihuonetyöntekijät). Tutkimuksessa mitataan nano- ja mikromuoveja sisältävän pölyn määrää työympäristössä, nano- ja mikromuovipitoisuuksia työntekijöiltä otetuissa biologisissa näytteissä ja niiden suhdetta erilaisiin terveysvaikutusten biomarkkereihin. Mittaukset aloitetaan vuoden 2022 aikana. Tutkimukseen osallistuminen on yrityksille maksutonta. Työhygieenisten mittausten ja biomonitoroinnin tulokset sekä mahdolliset toimenpidesuositukset ovat yhteisökumppaneiden käytettävissä riskienhallinnan apuvälineenä. Mahdollisia yhteistyökumppaneita kartoitetaan parhaillaan. Lisätietoja tutkimuksesta antavat seuraavat Työterveyslaitoksen tutkijat:

Kirsi Siivola, puh. 030 4742849, kirsi.siivola@ttl.fi (28.1.2022 saakka)
Hanna Saarelainen, puh. 030 4743151, hanna.saarelainen@ttl.fi
Julia Catalán, puh. 030 4742210, julia.catalan@ttl.fi (yhteydenotot englannin kielellä)

Lisätietoja PLASTICHEAL-hankkeesta löytyy sen verkkosivulta (<http://www.plasticheal.eu>) ja Työterveyslaitoksen verkkosivulta (<https://www.ttl.fi/en/innovative-tools-to-study-the-impact-and-mode-of-action-of-micro-and-nanoplastics-on-human-health-towards-a-knowledge-base-for-risk-assessment-2021-2025/>). PLASTICHEAL kuuluu CUSP-klusteriin (European research cluster to understand the health impacts of micro- and nanoplastics, <https://cusp-research.eu/>), joka käsittelee viisi Euroopan komission yhteensä 30 miljoonalla eurolla rahoittamaa laajamittaista hanketta, 75 organisaatiota 21 maasta. Klusterissa toimii seuraavan viiden vuoden aikana monitieteinen ryhmä tutkijoita, teollisuutta ja poliittisia päättäjiä, jonka tavoitteena on ymmärtää mikro- ja nanomuovien terveysvaikutuksia. Ryhmä keskittyy erityisesti altistumisreitteihin, vaarojen ja riskien arviointiin sekä uusien analyttisten menetelmien kehittämiseen mikro- ja nanomuovihiukkasten mittaamiseksi, karakterisoinniseksi ja määrittämiseksi.

Realplastille uusi tehdas on kasvun ja kehittymisen edellytys

Hyvinkäältä Riihimäelle muuttanut Realplast Oy on keskittynyt mittatarkkuudeltaan vaativien ruiskuvalettujen muovituotteiden ruiskuvaluun ja kokoonpanoon. Uusissa ja isommissa tiloissa on ollut mahdollista suunnitella entistä virtaviivaisempi prosessi pitkälle automatisoidussa tuotannossa.

Teksti ja kuvat: **Vesa Taitto**

Realplast on saanut alkunsa vuonna 2000, jolloin jo alalla olleet ammattilaiset päättivät aloittaa uuden yrityksen puhtaalta pöydältä.

– Itselleni tuli muoviala tutuksi Visioplastilla, jossa aloitin varastomiehenä ja myöhemmin muissa tehtävissä, muun muassa ruiskuvalukoneen asettajana. Monesti tuli mieleen, että asioita voisi tehdä paremminkin ja oikeasti hyvin, mistä juontaa juurensa myös Realplastin nimi. Meitä oli alun perin viisi osakasta, joiden osaaminen tuki hyvin toisiaan yrityksen alkutaipaleella. Alkuperäisiä osakkaita on nyt yrityksessä kaksi. Minun lisäksi osakkaana on **Tuomo Nikkinen**, joka vastaa RealComposite Oy:n toiminnasta Mäntyharjulla, kertoo Realplast Oy:n toimitusjohtaja **Kimmo Kullberg**.

– Teemme tiivistä yhteistyötä Realplastin kanssa ja pystymme käyttämään molempien yritysten vahvuuksia puolin ja toisin asiakkaidemme palvelemiseksi. RealComposite keskittyy erittäin lajarakenteisiin muovikomposiittikomponentteihin ja -tuotteisiin. Erikoisosaamistamme on SMC-kuumapuristusmenetelmä sekä hiilikuitutuotteiden valmistus prepreg-materiaaleista, joilla pystytään valmistamaan laadukkaita hiilikuitutuotteita kustannustehokkaasti. Uusin aluevaltauksemme CF-SMC hyödyntää hiilikuitua eri muo-



Kimmo Kullberg ja Kari Kajomaa

doissaan materiaalin toimiessa normaalin SMC:n tapaan. Siten pystyy valmistamaan hiilikuitutuotteita myös nopealla syklillä. Toimitamme hiilikuituosia terveydenhuoltoon, urheiluvälineisiin ja rakenneosiksi teollisuuteen. Käytössämme on myös tehokkaat vesisuihkuleikkurit abrasiivin kanssa 2D- ja 3D-kappaleille, tiivistää RealComposite Oy:n toimitusjohtaja Tuomo Nikkinen.

Uuden tehtaan myötä tilat tuplaantuneet

Realplast aloitti uuden tehtaan rakentamisen elokuussa 2020 ja tämän vuoden keväällä on päästy aloittamaan toiminta. Tuotanto saatiin pidettyä käynnissä kaiken aikaa muuton keskellä.

– Meillä oli Hyvinkäällä 1600 m²:n tilat, ja se oli yksinkertaisesti liian vähän meille ja kasvumme este. Tuottamatonta työtä aiheutti, kun lavoja jouduttiin välillä siirtelemään paikasta toiseen pelkästään tilanpuutteen vuoksi. Nyt meillä on kaksinkertaisesti tilaa, ja pystyimme suunnittelemaan kaiken järkevasti oman toimintamme kannalta ja hyödyntämään vieläkin paremmin pitkälle automatisoitua tuotantoamme. Ja täällä meillä on mahdollisuus tarvittaessa laajentaa edelleen ja logistinen sijainti on erinomainen, argumentoi Kimmo Kullberg.

– Vaikka jo rakennettuihin tiloihin tulimme, kaikki on täytynyt tai saatu käytännössä rakentaa alusta. Tähän on asennettu siltanosturit, raaka-aine- ja jäähdytysvesijärjestelmät, keskuspölynimurit, sähköt, poistoilma sekä dataverkko on kaikilla koneilla. Projekti on sujunut oikein hyvin ilman mitään haavereita. Kaikkeen tähän on tarvittu saumatonta yhteistyötä useiden tärkeiden yhteistyökumppaneiden kanssa, kuten Wats Finland, Eko-Form, Cematec ja Sähköteho, muistuttaa tekninen päällikkö **Kari Kaijomaa**.

Automaatio on yrityksen DNA:ssa

Suomalaisia pk-yrityksiä syytetään usein liian vähäisestä panostuksesta ja kiinnostuksesta automaatioon ja digitalisaatioon. Realplast kuuluu tässä suhteessa eri kategoriaan.

– Meille korkea automaatioaste on ollut aina itsestäänselvyys ja se on ollut mukana toiminnassamme alusta asti. Kaikissa tuotantosuoluissamme on robotit ja keräämme ja hyödynnämme dataa tuotantoparametreista ja olosuhteista keinoälyn avulla. Automaation ja digi-

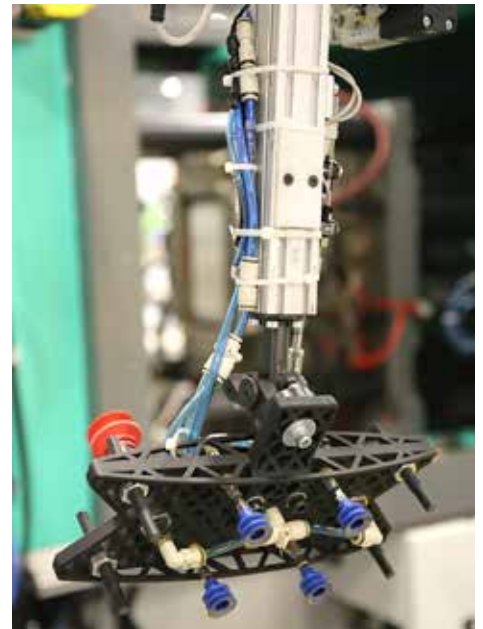


Realplastilla on panostettu pitkään automaatioon. Kaikissa ruiskuvalusoluissa on robotit.



Raaka-aineiden kuivaus on olennainen osa ruiskuvaluprosessia.

Robottien tarttujat on suunniteltu ja mallinnettu itse.



talisaation hyödyntäminen ei ole pelkästään tehokkuus- ja ergonomiakysymys, vaan myös tärkeä osa laadunvarmistusta. Asiakkaidemme vaatimustaso akku-, sähkö-, venttiili- ja terveysteknologiaeollisuudessa nousee jatkuvasti, ja meillä pitää olla valmiudet todentaa ja analysoida kunkin tuotantoerän laatu, painottaa Kullberg.

– Meillä on myös 2k- ja 3k- tuotteita ja kaikilla tuotteillamme on hyvin tarkat mittatarkkuusvaatimukset. Myös muottihuollon kehittämiseen on panostettu, viimeisimpänä hankintana meillä on ultraääni-pesukone syväpuhdistusta varten, sanoo Kaijomaa.

– Hyödynnämme uusimpia suunnitteluvälineitä kaikissa asiakasprojekteissa. Suunnittelemme itse esimerkiksi robottien tarttujat vastaamaan tarpeitamme. Suunnittelijoiden apuna ovat yhteistyökumppanit testauksiin ja mallituotantoon 3D-tulostustekniikalla, kertoo Kullberg.

Monipuolinen ammattitaito sekä jatkuva koulutustarve

Osaavista ruiskuvaluammattilaisista ei ole markkinoilla ylitarjontaa, ja Realplastin kaltaisessa yrityksessä vaatimustaso on korkea.

– Meillä on vahvuutena, että johdolla on pitkäaikainen kokemus ruiskuvalutuotannosta ja ymmärrys prosessiin vaikuttavista tekijöistä. Tuntemme alan kokonaisuutena ja meillä on pitkälle rakentuneet verkostot. Työntekijät ovat myös pitkän linjan ammattilaisia, joiden kehittämiseen panostetaan sekä itse opettamalla että maahantuojiin ja muiden yhteistyökumppaneiden koulutuksilla, vakuuttaa Kullberg.

– Kaikkien pitää oppia käyttämään laitteita samalla tavalla. Työtehtävät ovat hyvin monipuolisia ja haasteellisia, sillä pitää olla ymmärrystä robotiikasta, lisälaitteista ja materiaaleista ja kaikki kehittyvät jatkuvasti. Uusissa tiloissa meillä on mahdollista panostaa paremmin tähän omaan tapaamme toimia, kun tuotantotilat on voitu suunnitella optimaalisesti. Uusien työntekijöiden kehittyminen monipuoliseksi osaajaksi vie useamman vuoden, kertoo Kari Kaijomaa.

– Osaaminen ja kokemus tuo myös ketteryyttä, mikä on myös valttiimme. Koronan aikaan haasteena on ollut muiden yritysten tapaan raaka-aineiden ja komponenttien saatavuus. Olemme pystyneet palvelemaan asiakkaitamme näinäkin aikoina, mutta kasvun este se on kyllä ollut. Toivottavasti tilanne raaka-ainemarkkinoilla helpottaa, sillä nyt meillä on muuten hyvä valmius vastata asiakkaiden kasvaviin tarpeisiin sekä uusiin asiakasprojekteihin. Haluamme jatkossakin pysyä kehityksen mukana ja teemme investointeja sen mukaisesti, luottaa Kimmo Kullberg.

Kiertotalous vahvimpana esillä Ekstruusioweбинаarissa

Ekstruusiopäivät järjestettiin tänä vuonna yksipäiväisenä Ekstruusioweбинаarina 29.9.2021. Ohjelmassa oli vahvasti esillä bio- ja kiertotalousteemat, ja niitä käytiin eri näkökulmista läpi. Mukana oli myös esityksiä koulutuksesta, automaatiosta ja digitalisaatiosta.

Teksti ja kuvat: **Vesa Taitto**

Vielä elokuun ensimmäisinä päivinä uskottiin Ekstruusiopäivien läpiviemiseen perinteiseen tapaan. Siinä onnistuttiin viime vuonna ja fyysisen seminaarin lisäksi oli webinaarimahdollisuus. Lyhyellä varoitussajalla Ekstruusiopäivät jouduttiin kuitenkin tänä vuonna suureksi pettymykseksi perumaan. Sen tilalle luotiin Ekstruusioweбинаari, joka toteutettiin Wulff Entren tiloissa My Remote Studio -konseptilla. Jos jokin ratkaisu toimii aukottomasti aina, ei tarkoita sitä välttämättä seuraavalla kertaa. Tämän saivat huomata webinaaria seuranneet päivän ensimmäisten esitysten aikana, kun kuvanlaatu ei ollut riittävän laadukas. Onneksi tauolla webinaarialusta saatiin vaihdettua toiseen, ja kaikki toimi sen jälkeen moitteettomasti. Webinaarilavalla nähtiin erittäin kokeneita konkareita sekä nuorempia osajia, jotka osoittivat kaikki vahvaa ammatillista osaamista.

Tietoa johdetaan ja sitä myös tarvitaan

Tiedolla johtamisen ratkaisuista oli kertomassa Extronin näkökulmasta **Mikko Vuorinen**. Hän korosti tuotantodatan hyödyntämisen ja prosessitietoisuuden lisäämisen merkitystä. Tuotantoprosessin kehityskohteita pystytään tunnistamaan, analysoimaan ja kehittämään paremmin. Operaattoreista pitää tehdä taitavia osajia. **Pirjo Pietikäinen** Muoviteollisuus ry:stä toi esiin huolen ammattitaitoisen työvoiman pulasta, mikä on haasteena myös muualla Euroopassa. Monivuotinen ja monikansallinen UPSKILL-projekti on saatu maaliin, minkä tuloksena kaikkien yritysten ja oppilaitosten käytettävissä on vapaasti internetistä ladattavat oppimateriaalit (www.upskillproject.eu) sekä opiskelijoille että opettajille. Oppimateriaaleja voidaan hyödyntää opetusmateriaaleina osan muovialan tutkintoja. Materiaaleissa on muovien yleistiedon lisäksi eri muovintyöstömenetelmiin keskittyviä kokonaisuuksia.

Tietoa ja kokemusta oli jakamassa myös Simplast S.A.:n **Johannes Scherleitner**, joka kertoi ekstruusiopäällystyksen prosessivaatimuksista ja suutintarjauksista sekä monista eri sovellusmahdollisuuksista. **Pasi Ikonen** Savon Automaatio Oy:stä taas lisäsi tietämystä automaa-



tion hyödyntämisestä työturvallisuuden ja työkuorman keventäjänä kertomalla automaattisesta säkkien purkuasemasta. Robotin tarkoitus on parantaa käyttäjän ergonomiaa ja vapauttaa työaikaa tehokkaampaan käyttöön.

Mekaanisen ja kemiallisen kierrätyksen haasteita ja mahdollisuuksia

EhoPlace Oy:n **Erkki Laiho** luennoi yksityiskohtaisesti PE-uusiomuovien laatuun vaikuttavista tekijöistä. Polyeteeniin tulee kierrätysprosessin aikana molekulaarisia muutoksia ja esimerkiksi geelit ja värivirheet ovat yleisiä. Laadun kehittämisessä auttaa jätteen syntypaikalla tehtävä lajittelu, pakkaussuunnittelua ja yksimateriaaliratkaisuja. Laiho korosti, että muovien stabilointi olennainen avain muovien kiertotalouteen.

Kemiallisen kierrätyksen nykyhetkeä ja tulevaisuutta oli luotamassa Muoviteollisuus ry:n **Vesa Kärhä**. Kierrätys on tällä hetkellä käytännössä lähes pelkästään mekaanistakin. Kärhä näkee, että tulevaisuudessakin kemiallisen kierrätyksen tehtävänä on täydentää, ei korvata nykyisiä menetelmiä. Kemialliseen kierrätykseen on monia eri tekniikoita, joista pyrolyysi on pisimmälle kehittynyt. Alan ison toimijat ovat voimakkaasti liikkeellä, ja jätti-investointeja tehdään ympäri maailmaa. Euroopan muovituottajat ovat asettaneet tavoitteekseen 30 prosentin sekoitevelvoitteen (uusiomuovi) muovipakkauksiin 2030 mennessä. Tähän on vaikea päästä ilman kemiallisen kierrätyksen ja massatasehyväksynnän lisäämistä työkalupakkiin.

Biopohjaisilla materiaaleilla monipuolisia sovellusmahdollisuuksia

LAB-ammattikorkeakoulun **Ossi Martikka** kysyi, miksei biokomposiitteja käytetä enempää ekstruusiossa käyden läpi myös biokomposiittimarkkinoita ja sovellusalueita. Suuri osa biokomposiiteista val-

mistetaan ekstruusiolla, mikä vaatii paljon tehoa ja monesti tuplaruueja. Työkalujen suunnittelu on myös haasteellista. Muitakin teknisiä haasteita on, esimerkiksi luonnonkuitujen keveyden johdosta annostelu ja syöttö on haasteellista. Kuitenkin teknisiä haasteita rajoittavampi tekijä markkinoiden kehittymättömyyteen on kysynnän rajallisuus.

Painetun ja taipuisan hybridielektroniikan sovellukset ovat lisääntymässä, mikä näkyy esimerkiksi näytöissä ja puettavassa elektroniikassa. VTT Oy:n **Enni Luoma** toi esiin biomuovikalvojen ominaisuuksia hybridielektroniikan sovelluksissa. Kalvoihin voidaan painaa sähköisiä piirejä, esimerkiksi sensoreita. Substraattikalvot on mahdollista valmistaa myös biopohjaisina (esim. bio-PET ja PLA), mutta suorituskäytön ja prosessoitavuuden on kyettävä vastaamaan vaatimuksia. Tähän on pystyttykin.

Muovien kiertotaloutteen olisi saatava kierroksia

Woodly Oy:n **Tomi Nyman** painotti kiertotalouden välttämättömyyttä raaka-aineiden riittävyyden ja kestävä kehityksen takaamiseksi. Nyman näytti myös esimerkkilaskelmin, millaisia määriä puuta ja metsää tarvitaan selluloosapohjaisen muovin raaka-aineeksi. Olennaista on saada materiaali kierrätettyä mahdollisimman monta kertaa, jolloin ympäristökuormitus pienenee ja raaka-aineet saadaan riittämään. Muovien polton pitäisi olla aina viimeinen vaihtoehto. Uusien materiaalivaihtoehtojen pitää saavuttaa merkittävästi suuremmat volyymit, jotta kierrätys saadaan toteutettua.

EU:ssa on isot panostukset muovien kiertotalouden kehittämiseen ja investointeihin sekä tuotekehitykseen on saatavissa rahoitus. **Sauli Eerola**, Muovipoli Oy:stä toi esiin suomalaisten yritysten huomattavasti vähäisemmät investointi- ja tuotekehityspanostukset muihin EU-maihin verrattuna. Tarvitaan erityisesti käytännönläheistä tutkimusta, jonka kautta on mahdollista saada markkinoille kaupallisia innovaatioita. Business Finlandin rahoituskanavien kautta on mahdol-



Ossi Martikan esityksessä käytiin läpi myös biokomposiittien sovelluskohteita.

lista tehdä projekteista paljon isompia kuin omilla resursseilla ja projekteissa voidaan saada 100 % rahoitus ulkopuolisiin ostopalveluihin.

Webinaarit ovat oiva tapa jakaa tietoa isolle yleisölle joustavasti paikasta riippumatta. Tallenteet ovat katsottavissa milloin tahansa, jolloin webinaarin seuraaminen on myös ajasta riippumatonta. Interaktiivisuuskin on mahdollista esimerkiksi chatin kautta, mutta fyysisten kohtaamisten spontaanisuutta ja keskustelun eläväisyyttä on vaikeaa virtuaalisesti saavuttaa. Muoviyhdistyksen tehtävänä on nimensä mukaisesti yhdistää. Siihen paras keino on fyysiset tapahtumat. Koronapandemia on kaikkea muuta kuin ohi vielä tulevana vuotena. Näinä aikoina on huomattu, että mikään tapahtuma ei ole varma ennen kuin tapahtumapäivä koittaa. Tällä hetkellä näyttää siltä, että jatkossa kynnys tapahtumien rajoittamiseen on suurempi kuin aiemmin. Siksi uskomme vahvasti, että tulevat **Ekstruusiopäivät** järjestetään suunnitellusti. Laita kalenteriisi **Verkatehdas, Hämeenlinna 17.-18.5.2022.**



Webinaarissa esiinnytään yleisölle, jota ei itse näe. Studioissa Enni Luoma.



Vuoroaan odottamassa Tomi Nyman.



Webinaarissa riitti kokemusta. Kuvassa Vesa Kärhä ja Sauli Eerola.

Muovien valmistuksen ympäristöllinen kestävyys

Teksti ja kuvat: **Ville Uusitalo, LUT-yliopisto**

Tämän artikkelin tavoitteena on esitellä keskeisiä ympäristönäkökulmia, joita tulisi ottaa huomioon, kun siirrytään käyttämään uusiutuviin lähteisiin pohjautuvia muoveja. Uusiutuvuus ei aina ole tae sille, että jokin tuotantoketju olisi ympäristöllisesti kestävä ja siksi erilaisia ympäristövaikutuksia on tärkeä ymmärtää. Tämä artikkeli keskittyy erityisesti muovien tuotantovaiheeseen, eikä tässä käsitellä muoveihin liittyviä roskaamisongelmia.

Maailman muovien tuotanto pohjautuu edelleen pääasiassa fossiiliin raaka-aineisiin. Ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi ja fossiilisten muovien käytön vähentämiseksi on kehitetty erilaisia reittejä valmistaa biopohjaisia muoveja käyttäen hyödyksi viljeltäviä raaka-aineita ja toisaalta erilaisia jäte- ja sivuvirtoja. Tämän lisäksi viime vuosina mielenkiintoa ovat herättäneet ns. "ilmasta muoveja" -reitit, joissa ensin uusiutuvan sähkön avulla tuotetaan elektrolyysillä vedestä vetyä. Tämän jälkeen tuotettuun vetyyn voidaan yhdistää hiilidioksidia, joka voidaan ottaa talteen esimerkiksi savukaasuista tai suoraan ilmasta. Vedyn ja hiilen avulla voidaan tuottaa erilaisia hiilivetyketjuja kuten metanolia. Metanolista voidaan edelleen tuottaa erilaisia muoveja, vaikkapa reittinä metanolista olefiineiksi.

Ilmastonmuutoksen voimistuminen on ollut keskeisin viime vuosikymmeninä puhuttanut ympäristöön kohdistuva ongelma. Fossiilisten muovien osalta ilmastonmuutosta kiihdyttäviä kasvihuonekaasupäästöjä muodostuu niiden elinkaaren eri vaiheista, mm. fossiilisen energian käytöstä öljynjalostuksessa. Yleisimmät muovilajit polypropyleeni ja -etylenei aiheuttavat tyypillisesti noin 1,7 kgCO_{2eq} päästön tuotettua muovikiloa kohden niiden valmistuksen elinkaaren aikana. Tämän lisäksi, jos muovi poltetaan käytön jälkeen esimerkiksi jätehuollon yhteydessä, kilogrammasta muovia vapautuu hieman yli 3 kgCO_{2eq}.

Biopohjaisten muovien ja "ilmasta muoveja"-reittien etuna on se, että muovien sisältämä hiili on lähtöisin ilmasta, eikä maakerrosten fossiilisen hiilen varannoista. Näin ollen sama määrä hiiltä, mikä vapautuu muovin polton yhteydessä, on sidottu muovin raaka-aineisiin ilmasta ketjun alkuvaiheessa. Biopohjaisten muovien osalta tämä tarkoittaa yleensä kasvien kasvua eli kasvit ovat kasvaessaan yhteyttämisen avulla sitoneet ilmasta hiiltä omaan biomassaansa. Ilmasta muoveja ketjun osalta taas hiili on peräisin joko savukaasuista tai se voidaan kaapata suoraan ilmasta. Näin ollen nämä ketjut kierrättävät ilmakehän hiiltä sen sijaan, että ne lisääisivät ilmakehän hiilipitoisuutta maaperän fossiilisen hiilen varannoista.

Kokonaisilmastovaikutusten osalta kiinnostava kysymys on se, miten paljon biopohjaiset ja "ilmasta muoveja" -reitit tuottavat kasvihuonekaasupäästöjä niiden koko elinkaaren aikana. Tuotannon aikana myös nämä reitit vaativat esimerkiksi sähköä ja lämpöä, fossiilisia polttoaineita kuljetukseen, kemikaaleja ja mahdollisesti myös maatalouden prosesseja, jos raaka-aineena käytetään viljeltävää biomassaa.

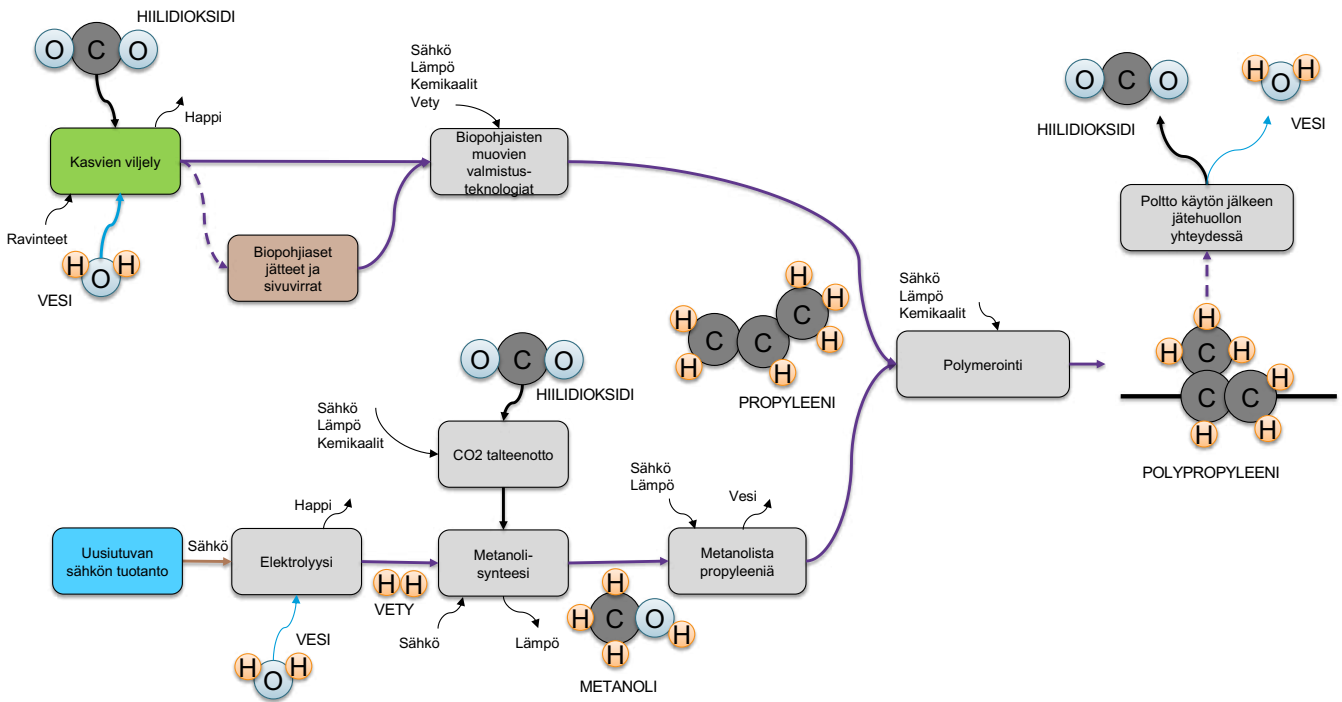
Esimerkiksi tyyppilannoitteiden valmistus perustuu tyypillisesti fossiilisen maakaasun käyttöön ja sen ilmastopäästöt ovat verrattain korkeat. Viljely voi aiheuttaa ilmastovaikutuksia myös erilaisten voimakkaiden maaperäkaasujen, kuten metaanin ja typpioksiduulin kautta. Näiden lisäksi ilmastopäästöjä saattaa aiheutua maankäytön muutoksen kautta varsinkin, jos uutta maa-alaa raivataan tuotannolle. Erilaisten tutkimusten mukaan biomuovien hiilijalanjäljet voivatkin vaihdella hyvin laajalla skaalalla. Osalla reiteistä päästään hyvin matalaan hiilijalanjälkeen, kun taas toisilla reiteillä riskinä voivat olla jopa fossiilisia muoveja korkeammat päästöt. Biomuovien hiilijalanjälkeä onkin syytä tarkastella aina tapauskohtaisesti. Jätäraaka-aineissa on se hyvä puoli, että niillä vältetään viljelyyn ja maankäyttöön liittyvät päästöt. Tutkimukset ovat osoittaneet myös, että "ilmasta muoveja" -ketjun kasvihuonekaasupäästöt voivat vaihdella laajalla skaalalla. Matalan hiilijalanjäljen saavuttamiseksi niiden osalta on kriittistä, että vedyn tuotanto elektrolyysissä perustuu uusiutuvaan sähkөө.

Luonnon monimuotoisuuden (biodiversiteetti) hupeneminen on ilmastonmuutoksen ohella toinen suuri ympäristöön kohdistuva kestävyysaaste. EU on asettanut tavoitteekseen luonnon monimuotoisuuden heikkenemisen pysäyttämisen vuoteen 2030 mennessä. Luonnon monimuotoisuuden vähenemisen taustalla vaikuttavat monet tekijät, kuten ilmaston muutos, mutta tärkein syy löytyy maankäytöstä. Suuri osa maapallon pinta-alasta on valjastettu ihmistoiminnalle mm. viljelysmaaksi ja tällöin on tyypillistä, että biodiversiteetti kyseisellä maa-alalla hupenee. Tällä hetkellä on kehitteillä erilaisia laskentatapoja, joilla voidaan arvioida tuotteiden vaikutusta luonnon monimuotoisuuteen niiden tuotannon eri elinkaaren vaiheissa. Tällöin kriittisiä kysymyksiä tuotantoketjulle ovat mm.:

- Kuinka paljon maa-alaa tuotanto vaatii?
- Millaisen muutoksen maankäyttö aiheuttaa luonnon monimuotoisuudelle?
- Missä päin maapalloa tämä maa-ala tarvitaan?

Samansuuruisen maa-alan tarve eri puolilla maapalloa voi johtaa hyvin erilaisiin vaikutuksiin luonnon monimuotoisuudelle. Biomuovien tuotannon näkökulmasta keskeistä on jälleen se, tarvitaanko viljelyalaa raaka-aineiden tuotantoon ja ilmasta muoveja ketjujen kannalta kriittisintä on uusiutuvan sähkön tuotannon vaatima maa-ala.

Ilmastonmuutoksen ja biodiversiteetin heikentymisen ohella on olemassa myös muita keskeisiä ympäristöön kohdistuvia haasteita, kuten rehevöityminen, makean veden käyttö ja happamoituminen. Jos biopohjaisten muovien tuotanto perustuu viljeltäviin raaka-aineisiin, on tärkeää kiinnittää huomiota mm. näiden prosessien lannoitteiden ja veden kulutukseen. Kasvit tarvitsevat kasvaakseen ravinteita, joita tyypillisesti lisätään viljelyssä lannoitteiden muodossa, mikä



Ilmasta peräisin olevan hiilidioksidin hiiltä voidaan sitoa muoveihin, kuten polypropyleeniin, sekä biologista että "ilmasta muoveja" -reittiä pitkin. Jos muovit poltetaan esimerkiksi jätehuollon yhteydessä, niiden sitoma hiili vapautuu takaisin ilmaan hiilidioksidina.

saattaa lisätä rehevöitymistä. Vettä taas saatetaan tarvita prosessien eri elinkaarenvaiheissa mm. kasvien kasteluun. Tämä voi aiheuttaa ongelmia erityisesti alueilla, joilla kärsitään pulaa makeasta vedestä. Ilmastonmuutoksen kiihdyttämisen ohella hiilidioksidi lisää merten happamoitumista, mikä näkyy mm. koralliriuttojen ongelmina.

Uusiutuviin lähteisiin pohjautuvia muovireittejä valittaessa tuli si tarkkaan kiinnittää huomiota erilaisiin ympäristöön kohdistuviin vaikutuksiin. Eri ympäristövaikutukset ovat usein tapauskohtaisia ja siksi liiallinen yleistäminen voi johtaa väärin johtopäätöksiin. Keskeisenä menetelmänä näissä tarkasteluissa on elinkaarimallinta-

minen, jonka avulla voidaan laskea koko elinkaaren aikaisia ympäristövaikutuksia. Vahvan kestävyden ajattelussa pyritään löytämään sellaisia reittejä, jotka tukevat laajasti eri kestävyden osa-alueita.

Päijät-Hämeen liiton rahoittamassa Biosykli-hankkeessa yhtenä osana kootaan ja tuotetaan tietoa erilaisten muovien valmistusreittien ympäristöllisestä kestävydestä. LUT-yliopiston GREENRENEW-tutkimusallustalla selvitetään ilmasta muoveja reittien ympäristöllistä kestävyttä.

Ville Uusitalo työskentelee LUT-yliopistolla apulaisprofessorina kiertotalouteen ja ympäristölliseen kestävytyteen liittyvien teemojen parissa.

Katkon kulmakiviä ovat turvallisuus ja toimitusvarmuus

Teksti ja kuvat: Vesa Taitto

Katkon tuotteiden on toimittava häiriöttömästi äärimmäisissäkin olosuhteissa. Kuva: Katko Oy.

Perinteikäs perheyritys Katko Oy suunnittelee ja valmistaa turvakytkimiä, kuormankytkimiä sekä kytkinvarokkeita ja toimittaa niitä omalla tuotemerkillään ympäri maailmaa. Ruiskuvalu on olennainen osa yrityksen valmistusprosessia, ja Helsingin Konalaan rakennetut uudet tehdastilat mahdollistavat entistä virtaviivaisemman toiminnan.

Nyt jo kolmannessa polvessa toimivan Katkon juuret ovat vuonna 1938 aloittaneessa Autokoneistamo Oy:ssä, jonka perustivat yrittäjäväljekset **Tauno** ja **Kauko Hyryläinen**. Yrityksen idea oli korjata auton mootoreita, mutta sota-aikojen ja sitä seuranneina säännöstelyn vuosi- na oli kotimarkkinoilla suuri tarve koneiden ja laitteiden valmistajista.

– Katkon historiaan liittyy muitakin yrityksiä ja vuosien varrella on valmistettu muun muassa veneiden perämootoreita ja moottorisahoja. Vuonna 1946 saatiin ensimmäinen kosketus kytkinten valmistukseen, kun kansanhuoltoministeriö etsi sopivia valmistajia. Siitä kaikki nykyiseen toimintaamme liittyvä alkoi, ja ensimmäisten sähkökytkinten päämateriaali oli bakeliitti. Isoisäni Kauko ja hänen veljensä Tauno jakoivat silloisen yhtiön. Katko Oy:n edeltäjän perivät Kaukon pojat, ja isäni **Jukka Hyryläinen** osti veljiensä osuudet pois 1980-luvun lopulla. Hän toimi yrityksen johdossa vuoteen 2020 asti ja on edelleen hallituksen puheenjohtajana, summaa Katko Oy:n toimitusjohtaja **Markus Hyryläinen** yrityksen historiaa.

– Itse olen ollut Katkossa noin 10 vuotta, ja kaikki osastot on tullut käytyä vuosien varrella läpi. Välissä olen käynyt myös opiskelemissa Australiassa, mikä on meille myös hyvin tärkeä vientimarkkina. Katko on edelleen täysin sukumme omistuksessa. Osakkaina ovat minun ja isäni lisäksi veljeni ja myyntijohtajana toimiva serkkuni, jatkaa Hyryläinen.



Jesse Kylänpää, Markus Hyryläinen ja Casper Meriluoto.

Uudet tilat tuovat tehokkuutta

Katko Oy:llä on tehdas myös Puolassa, mutta kaikki muoviosat valmistetaan Suomessa. Suurin osa yrityksen 120 henkilöstä työskentelee Suomessa. He ovat päässeet muuttamaan Helsingin Konalaan uusiin tiloihin, jossa myös tuotantoprosessi on pystytty optimoimaan Katkon haluamalla tavalla.

– Vanha tehdas oli Vantaalla useassa kerroksessa. Nämä tilat ovat olleet aiemmin varastokäytössä, mutta nyt vanhaa täällä on oikeastaan vain ulkoseinät. Ja seinät myös ovat aiempaa korkeammat, mis-



Helsingin Konalaan rakennetuissa uusissa tehdastiloissa myös raaka-ainejärjestelmät on uusittu.

talteenoton avulla. Ja on tämä myös työntekijöiden näkökulmasta parannus työympäristöön, kehuu muovi- ja työkaluosaston työnjohtaja **Casper Meriluoto**.

Turvallisuus ja toimitusvarmuus etusijalla globaaleilla markkinoilla

Katko Oy:n tuotteista menee noin 70 % vientiin, kaikille mantereille. Käyttösovelluksia on monilla teollisuuden aloilla, mm. raskaassa teollisuudessa, elintarviketeollisuudessa, sähkönjakelussa ja monissa vaativissa olosuhteissa. Vaatimukset ja standardit vaihtelevat alasta ja markkina-alueesta riippuen, mutta yhteistä on vaatimus ehdottoman luotettavalle, turvalliselle ja häiriöttömälle toiminnalle.

– Myymme sähkötukkuliikkeille, kone- ja laitevalmistajojille ja urakoitsijoille. Turvakytkimet ovat huoltomiehen henkivakuutus. Siinä ei ole sijaa kompromisseille laadussa. Kilpailuvalttejamme kovassa kilpailussa ovat korkean laadun lisäksi toimitusvarmuus, nopeus ja joustavuus sopeutua asiakkaiden ja markkinoiden vaatimuksiin. Pysymme hyvin kärryillä markkinoille tulevista regulaatiomuutoksista olemalla itse aktiivisia kansainvälisissä komiteoissa. Meille kotimainen valmistus on tärkeää senkin vuoksi, että haluamme varmistaa toimitusvarmuuden vaikeissakin olosuhteissa. Valmistamme yli 90 % kaikista osista itse ja vain yksittäisiä komponentteja tulee ulkoa, kertoo Markus Hyryläinen.

– Vuosien varrella on ollut vaikeitakin hetkiä, mutta ne ovat auttaaneet meitä kehittymään ja kansainvälistymään. Ensimmäinen kosketus vientiin oli vuonna 1961, jolloin Ruotsin markkina avattiin. Garo on vieläkin asiakkaanamme. 1990-luvun lama iski meihin kovasti ja se pakotti etsimään kansainvälisiä markkinoita entistä aktiivisemmin. Siinä on kylä onnistututtukin, sanoo hallituksen puheenjohtaja Jukka Hyryläinen.

Kasvu vaatii jatkuvia investointeja

Katko Oy on tehnyt viime vuosina erittäin hyvää liiketaloudellista tulosta. Näköpiirissä ei ole kuitenkaan nykyiseen tilanteeseen tyytyminen ja paikoilleen jämähtäminen.

– Meillä on tavoitteena 12,5 %:n orgaaninen kasvu vuosittain. Poissuljettua ei ole hakea kasvua myös muilla tavoin. Tarkoituksemme on investoida 10 % liikevaihdosta joka vuosi, mikä tarkoittaa meidän

tä on meille hyötyä. Tämä on ollut hieno mahdollisuus suunnitella kaikki puhtaalta pöydältä ja tekniikka on saatu päivitettyä kiitettävästi. Etuna kaiken muun lisäksi on myös erinomainen logistinen sijainti, argumentoi tulosyksikön päällikkö **Jesse Kylänpää**.

– Tuotannon layout on varmasti nyt toimivampi. Tänne on rakennettu myös mm. uusi ilmanvaihto, paine-ilma- ja raaka-ainejärjestelmät sekä nosturit. Energiatohokkuutta on pystytty myös parantamaan LED-valojen ja lämmön

mittakaavassamme miljoonainvestointeja. Kasvu vaatii myös työntekijöitä, oman toiminnan jatkuvaa kehittämistä ja panostusta tuotekehitykseen. Jokainen meidän tuotantolinjalta lähtevä tuote on laatu-tarkastettu. Lisäksi jokainen uusi tuote testataan ennen markkinoille tuloa korkealaatuisessa testauslaboratoriossa. Käytämme saksalaista VDE:tä, joka on voittoa tavoittelematon ja riippumaton organisaatio. Tavoitteenamme on tuoda joka vuosi markkinoille uusia tuotteita. Se vaatii tietysti aina uusia muotteja ja kokoonpanosolujen rakentamista. Kasvuvauhti on ollut tänäkin vuonna hyvä, ja uskomme sen jatkuvan myös tulevina vuosina, päättää Markus Hyryläinen.



Automaation lisäksi tarvitaan tarkkaa manuaalista kokoonpanotyötä. Lisäksi jokaisen tuotteen laatu tarkistetaan erikseen.



Ruiskuvälu on olennainen osa Katkon tuotantoprosessia.

Ruiskuvalupäivät saatiin pidettyä suunnitellusti

Tutuiksi tulleiden webinaarien sijaan Ruiskuvalupäivät onnistuttiin järjestämään kasvatusten Helsingin Messukeskuksessa 24.-25.11.2021. Tapahtumaan osallistui kahtena päivänä yhteensä yli 100 henkilöä. Toisena iltapäivänä tutustuttiin Sartorius Biohit Liquid Handling Oy:n uusiin tehdastiloihin.

Teksti: **Vesa Taitto**

Edellisen kerran Ruiskuvalupäivät pidettiin kaksi vuotta sitten Lahdessa, ja vuosi sitten jouduttiin turvautumaan yksipäiväiseen Ruiskuvaluwebinaariin. Tällä kertaa oli ilmeistä, että ruiskuvaluväki oli saanut webinaareista ja neljän seinän sisällä kyyhöttämisestä tarpeekseen, ja halusi tulla paikan päälle. Webinaarimahdollisuutta tarjottiin myös, mutta hyvin vähäisen mielenkiinnon vuoksi seminaari pidettiin vain perinteisellä tyyllillä.

Osallistajat kertoivat olevansa hyvin tyytyväisiä Ruiskuvalupäivien asiiasisältöön. Ruiskuvalupäivillä oli esillä hyvin monia aihealueita liittyen raaka-aineiden kuivaukseen sekä materiaalien että laitteiden näkökulmasta, laatu järjestelmistä, 3D:stä, biomateriaaleista ja digitalisaatiosta. Ensimmäisenä päivänä oli myös paneelikeskustelu, jonka aiheena oli ajankohtainen huolto- ja toimitusvarmuus. Hyvin mielenkiintoiset yrityscaset tarjosivat TactoTek ja Block Solutions, jotka molemmat ovat viemässä voimakkaasti suomalaista osaamista maailmalle.

Hyvin organisoidun ”rastikoulutuksen” järjesti Sartorius yhteistyökumppaneineen uusissa tehdastiloissaan. Iltapäivän aikana ryhmät kiersivät eri pisteitä ja tutustuivat lähempää anturiteknologian käyttöön, jäädytyslaitteistoihin, raaka-aineiden kuivausjärjestelmään, muottihuoltoon ja muotinvalmistukseen.

Muoviyhdistys kiittää paljon kaikkia osallistujia, luennoitsijoita, ohjelman suunnittelijoita ja sponsoreita, jotka mahdollistivat tapahtuman onnistumisen.

Pidempi artikkeli Ruiskuvalupäivien sisällöstä on tulossa lehteen 1/2022.

Uusi puheenjohtaja ja uudet hallituksen jäsenet valittu

Muoviyhdistyksen vuoden 2021 sääntömääräinen syyskokous pidettiin Helsingin Messukeskuksen Siipi-kokoustiloissa 24.11.2021. Kokouksessa käsiteltiin ja päätettiin säännöissä määritellyt asiat kuten toimintasuunnitelma, meno- ja tuloarvio sekä hallituksen puheenjohtajan ja hallituksen jäsenten valinnat.

Teksti: **Vesa Taitto**

Syyskokous hyväksyi yksimielisesti kokouksessa esitellyn toimintasuunnitelman ja budjetin. Muoviyhdistyksen jäsenmaksut päätettiin pitää samoina. Hallituksena puheenjohtajana kolme vuotta toiminut ja hallituksessa yhteensä viisi vuotta toiminut **Tomi Villilä** ei ollut enää tulevalle kaudelle lupautunut. Tomi kiitti seuraavan päivän Ruiskuvalupäivien puheenvuorossaan kaikkia menneestä kaudestaan. Uudeksi puheenjohtajaksi ehdotettiin Distrupol Nordicin **Fredrik Snellmania**, joka valittiin yksimielisesti. Uusiksi hallituksen jäseniksi valittiin **Markus Paloheimo** / Sytyte Oy, **Vesa Palojoki** / ABB Oy ja **Markku Hirn** / EM-Kone Oy. Uusien jäsenten hallituskausi kestää kolme vuotta (2022–2024).

Vuoden 2021 tilintarkastajaksi valittiin KHT **Katja Kuosa-Kaartti** ja varatilintarkastajaksi HT **Markku Heikkilä**. Toiminnan tarkastajaksi valittiin **Esko Yrjölä** ja varalla on **Pertti Salonen**.

Syyskokoukseen ja Ruiskuvalupäiville osallistuneilla oli mahdollisuus osallistua myös illalliselle, joka houkutteli syyskokousta huomattavasti enemmän väkeä. Ilta sujui rennoissa tunnelmissa, kun ihmiset pääsivät pitkästä aikaa viettämään iltaa kasvatusten.



Fredrik Snellman



Vesa Palojoki



Markus Paloheimo



Markku Hirn

MJOVI
YHDISTYS

Kasvuun tarvitaan tekijöitä

Teksti: Wille Viittanen, Wiitta Oy

Korona aiheutti nopean ja syvän pudotuksen Suomenkin taloudessa. Toipuminen on kuitenkin ollut erityisen nopeaa ja Euroopan keskuspankin ennusteen mukaan euroalueen bruttokansantuote saavuttaa koronaa edeltäneen ajan ennustekäyrän noin vuoden sisään.

Positiivisesti kehittynyt talous on tuonut tarpeen työllistää. Avoimien työpaikkojen määrä on kasvanut viimeisen vuoden aikana runsaasti. Hakusanalla ”muovi*” avoimia paikkoja on sivukaupalla TE-palveluiden tietokannassa. Ja samaan aikaan työttömyysaste on laskenut, mutta on silti korkeahko eurooppalaisissa vertailussa, noin kuusi prosenttia. Tilanne on haastava, mistä tekijät?

Muovialan koulutusta on leikattu, kun emme ole toimialana kyenneet takavuosina osoittamaan riittävästi uusia työpaikkoja tai näkymiä tulevista tarpeista. Valveutuneet nuoret pohtivat kestävyysteemaa yhä enemmän, joka varmasti vaikuttaa toimialamme vetovoimaisuuteen.

Tulevaisuuden kannalta meidän on tärkeää ymmärtää, että jatkossa suurten ikäluokkien eläköityessä suomalaisia tekijöitä on vähemmän. Tämän haasteen taklaamiseen on muutampia vaihtoehtoja:

- pidennetään työuria
- tehdään vähemmän
- tehostetaan tuotantoa
- varaudutaan ajoissa

Työurien pidentäminen onnistuu, jos voimme tarjota mielekästä tekemistä ja työntekijöillä riittää terveyttä. Kestävyyskannalta toisen vaihtoehdon seurauksena tuleva talouden hiipuminen on huono ratkaisu. Tuotannon tehostaminen onnistuu tyypillisesti volyymin kasvun kautta, joten käytännössä tarvitaan sama määrä tekijöitä myös jatkossa. Viimeisessä vaihtoehdossa rakennetaan osaamista ja kyvykkyyksiä pitkäjänteisesti tulevaisuuteen.

Valitettavan harvalla yrityksellä on kuitenkin sellaisia resursseja käytössään, että voidaan kouluttaa reserviä. Osaajan irrottaminen omasta työstään kouluttamaan uutta tekijää on sekin haastavaa. Käytännössä yhteiskunnan tuottaman koulutuksen puuttuessa tämä on kuitenkin ainoa ratkaisu, jolla voidaan turvata oman henkilökunnan riittävyys jatkossa. Mutta mistä koulutettavat?

On ensiarvoisen tärkeää, että mahdollisimman moni työelämän ulkopuolella oleva työkykyinen ja -ikäinen henkilö saataisiin työllistettyä. Näin saisimme useamman ihmisen tuotoksen mukaan yhteiseen



Suomi tarvitsee ammattitaitoisia työntekijöitä. (kuva: Shutterstock)

pottiin luomaan hyvinvointia maahamme. Mutta valitettavasti näyttää siltä, että kannustinloukuista ja muista syistä työttömyysaste pysyy kitkатыöttömyyden yläpuolella.

Kaikki varmasti tiedämme, että Suomessa on toimialoja ja alueita, joissa kotimaisen työvoiman saatavuus on ollut jo pitkään ongelma. Tätä paikataan tuomalla hitsareita Puolasta, metsureita Thaimaasta, betonityöntekijöitä Latviasta, teurastajia Romaniasta... listaa voisi varmasti jatkaa pitkäänkin. Löytyykö ammattitaitoisia muovityöntekijöitä esimerkiksi Tšekeistä, jotka haluaisivat tulla Suomeen mahdollistamaan yritystemme kasvun ja yhteiskuntamme hyvinvoinnin kehittymisen?

Suomalaisen yhteiskunnan turvallisuus ja toimivuus ovat tekijöitä, joiden avulla voimme saada uusia ihmisiä avuksemme. Meillä on kuitenkin oltava valmius vastaanottaa ja kouluttaa mahdollisesti muullakin kuin suomen kielellä. Perehdyttäminen, työohjeiden yksinkertaistaminen ja halu oppia auttavat eteenpäin.

Ulkomaalaistaustaisten ihmisten integraatio tapahtuu parhaiten ottamalla heidät avoimesti mukaan työyhteisöihin. Oma asenteemme ratkaisee, että kuinka hyvin saamme jatkossa sopivat tekijät taloon.

Kirjoitin tästä samasta aihepiiristä sukumme lähihistoriaa sivuten 2019, jutun löydät tästä linkistä: shorturl.at/rzDY9



Fakuma-messuilla hiljaisempaa, mutta tehokkaampaa

Tänä vuonna ei tarvinnut perua 12.-16.10.2021

Friedrichshafenissa järjestettyjä Fakuma-messuja, jotka järjestettiin 27. kerran. Näytteilleasettajien ja messuvieraiden määrä oli ymmärrettävästi aiempia kertoja pienempi.

Teksti ja kuvat: **Vesa Taitto**

Tänä vuonna messuilla oli 39 maasta 1470 näytteilleasettajaa, mikä oli lähes 25 % vähemmän kuin edellisellä kerralla 2018. Tämän lisäksi jotkut näytteilleasettajat toivat koneensa esille vain virtuaalisesti. Tällä kertaa messujärjestäjät eivät ole informoineet kävijälukumäärää, mikä kielii sen merkittävästä vähenemisestä. Messuilla oli esillä ruiskuväli- ja ekstruusiotekniikkaa, lämpömuovausta ja 3D-tulostusta, ja ajan hengen mukaisesti messuilla korostuivat kestävä kehitys, kierrätyksen ja kiertotalouden teemat. Kone- ja raaka-ainevalmistajat tuovat omia ratkaisujaan näihin haasteisiin.

Silmämääräisesti messut vaikuttivat erittäin hiljaisilta tiistaina, mutta sen jälkeen vilkastui huomattavasti. Kävijän kannalta ruuhkien puuttuminen on vain hyvä asia, sillä tapaamisten järjestäminen onnistuu helpommin. Fakumassa oli tänä vuonna tarkat koronasäännökset. Messuille piti olla koronapassi, ja se myös tarkastettiin joka päivä. Lisäksi oli maskipakko. Näytteilleasettajille messuvalmistelut olivat monissa tapauksissa aikaavievempiä, sillä hygieniasäännökset oli pitänyt huomioida ja varautua myös mahdollisiin muutoksiin niissä lyhyelläkin varoitusajalla.

Muoviyhdistys järjesti matkan yhdistyksen jäsenille

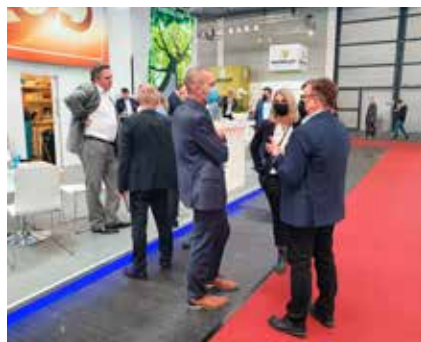
Muoviyhdistyksen järjestämälle matkalle 12.-14.10.2021 Fakumaan lähti yli 60 yhdistyksen jäsentä. Tällä kertaa piti tarkkaan harkita matkan järjestämistä taloudellisten riskien vuoksi (mahdollinen messujen

peruminen), ja lopullinen päätös tehtiin kesäkuussa, kun matkalle lähtijöillä oli kompromissivalmiutta riskien jakamisen suhteen. Onneksi messuja ei tällä kertaa peruttu, ja useimmille tämä oli ensimmäinen ulkomaan messumatka tällä vuosikymmenellä. Lennoille ja eri maissa tarvittavien koronaan liittyvien ”lippulappujen” suhteen oli saatu hyvin ristiriitaista tietoa lähteistä riippuen (matkatoimistot, lentoyhtiöt, viranomaiset), ja ei ollut täyttä varmuutta, miten joutuisasti kaikki sujuu. Loppujen lopuksi matka meni kaikkialla hyvinkin sujuvasti.

Matkalla oli mukana sekä konkareita että ensikertalaisia. Matkan järjestäminen on aina kompromissi aikataulujen, kustannusten ja muiden toiveiden suhteen. Ryhmämatkalla on aina myös hyvä varautua siihen, että kaikki ei mene käsikirjoituksen mukaan. Hyvän palautteen perusteella matka järjestetään seuraavallakin kerralla hyvin pitkälti nykyisellä konseptilla ja aikataululla, vaikka ihan kaikille se ei sovellukaan. Matkalaiset majoittuivat Itävallan puolella Bregenzissä, missä Muoviyhdistys järjesti myös illallisen toisen matkapäivän iltana. Illalliselle oli selkeä sosiaalinen tilaus, sillä kaikki matkalaiset halusivat siihen osallistua.

Toimitusketjuhäiriöt voivat hidastaa kasvua

Talouden elpyminen alkoi vuoden 2020 loppupuolella, kun ensin otettiin notkahdettu ja vähennetty kapasiteettia. Sen seurauksista ei olla edelleenkään selviytytty, kun talouden kiihtyessä voimakkaasti lisääntyviin volyymitarpeisiin ei olla pystytty vastaamaan riittävästi. Tästä on kärsinyt koko muoviteollisuus. Konetoimittajat pelkäävät toimitusketjuhäiriöiden ja komponenttien saatavuuden hidastavan kasvua, ja myynnin menetystä pelätään tästä johtuen. Muovituotteiden valmistajilla menee myös lujaa, mutta raaka-aineiden ja komponenttien saatavuus vaikeuttavat kasvua. Markkinat ovat hyvin volatiilisia ja joustavuutta tarvitaan. Markkinoilla on hyvin poikkeuksellinen ja ristiriitainen tilanne. Eurooppalaisilla muovituotteiden valmistajilla on tilauskirjat täynnä, mutta jopa kolme neljäsosa yrityksistä pelkää



Anna Ahonen ja Arto Heinonen (oik.) käymässä neuvotteluja K.D.Feddersenin osaston edessä.



Mikko Ketonen oli tyytyväinen, kun niin paljon suomalaisia oli päässyt paikalle.



MTC Flextecin Esa Mikkonen ja Patrick Jensen.



Muoviyhdistyksen mukana messuille matkanneet.

myynnin putoamista raaka-aineiden heikon saatavuuden vuoksi, mikä vuoksi tuotantoa pitää rajoittaa.

Yksi pahimmin kärsineistä aloista on autoteollisuus, joka on ollut kaaoksessa toimitusketjuhäiriöiden vuoksi. Autoja ei saada linjoilta, kun muoviosia ja komponentteja ei saada halutulla tavalla. Tästä syystä esimerkiksi Opel on pysäyttänyt tuotantolinjansa kolmeksi kuukaudeksi!

Kiertotalous ja digitalisaatio

Konevalmistajilla tuli tutuksi virtuaaliset kone-esittelyt korona-aikana, ja jotkut eivät olleet uskaltaneet panostaa täysillä messuihin niiden perumisen pelossa vaan esittelivät koneitaan virtuaalisesti. Ruiskuvalukonevalmistajat korostavat ratkaisuihinsa uusiomateriaalien käyttöä sekä energia- ja materiaalitehokkuutta. He painottavat kestävä kehityksen olevan mahdollista vain digitalisaatiolla, jolloin koneista pystytään saamaan niiden täysi potentiaali irti.

Muovituotteiden valmistajat miettivät kuumeisesti tuotteisiinsa kierrätyspitoisuuden nostoa, hiilijalanjäljen pienentämistä, biomateriaaleja ja hyvää kierrätettävyyttä. Näihin tuovat ratkaisujaan sekä raaka-aine että konetoimittajat. Lisäksi kierrätyslaitteiden ja -järjestelmien toimittajilla on menossa kaikkien aikojen myyntibuumi.

Yksittäisistä teollisuudenaloista autoteollisuudessa on menossa iso murros. Sähköautot ovat tulossa voimakkaasti ja markkina näyttää aivan toiselta 10 vuoden päästä. Raaka-ainevalmistajat ovat mukana tässä kehityksessä innovoimassa, miltä tulevaisuuden autot näyttävät ja millaisia materiaaliratkaisuja niissä tarvitaan. Uusiomuoviratkaisutkin ovat joissain tapauksissa mahdollisia, mutta niitä ei voida tehdä turvallisuudesta ja suorituskyvystä tinkien.



Illallisen yhteistyökumppanit.

Fakuma-messut olivat hyvä osoitus, että kansainvälisiä muovimesuista pystyy taas järjestämään turvallisesti. Ensi vuonna on edessä K-Messut Düsseldorfissa, johon Muoviyhdistys järjestää matkan kuten myös vuoden 2023 Fakuma-messuille.



Tiistaina monet käytävät olivat varsin tyhjiä. Keskiviikkona ja torstaina oli huomattavasti vilkkaampaa.



Ville Teini, Markku Hirn ja Juha Hirn ahersivat Arburgin osastolla.

KiMuRa-hanke

- muovikomposiittiteollisuuden jäte hyötykäyttöön

KOMPO on MuoviPlast-lehden vakiopalsta, jossa käsitellään monipuolisesti muovikomposiittien sovelluksia ja mahdollisuuksia.

Teksti: **Pirjo Pietikäinen ja Matti Laurila, Kemianteollisuus ry**
Kuvat: **Muoviteollisuus ry**

KiMuRa-projekti selvittää teollisuuden komposiittijätteen reitin **KI**errätetyksi ja **Murskatuksi RA**aka-aineeksi sementtiklinkkerin valmistuksessa rinnakkaisprosessissa. Tammikuussa 2021 käynnistetty KiMuRa-projekti on osa kansallisen muovitiekartan toimeenpanoa. Ensimmäiset erät on jo saatu läpi suunnitelman mukaisesti ja hanke on valmis ottamaan komposiittijätettä myös uusilta alan yrityksiltä.

Osa kansallisen muovitiekartan toimeenpanoa

KiMuRalle on myönnetty rahoitusta Muovimiljoona-tukiohjelmasta, joka on osa kansallisen muovitiekartan toimeenpanoa. Muoviteollisuus ry, ympäristöministeriö, joukko muovialan yrityksiä ja hyödyntäjiä kehittävät komposiittijätteelle keräyslogistiikkaa ja hyödyntämistä sementin tuotannossa KiMuRa-projektissa. Myös muita materiaalikierätyksen menetelmiä voidaan jatkossa liittää keräysjärjestelmään niiden kehittyttyä kaupalliselle tasolle.

Komposiittituotteet ovat keveitä, lujia ja pitkäikäisiä, minkä vuoksi niille löytyy jatkuvasti uusia käyttökohteita siirryttäessä käyttämään ympäristölle ystävällisempiä materiaaleja. Tällaisia tuotteita ovat esimerkiksi sähköajoneuvojen kevyet rungot ja muut osat, vety- ja biokaasusäiliöt, tuulivoimaloiden lavat ja aurinkopaneelien tukirakenteet. Suomessa muoviteollisuuden yritykset valmistavat erilaisia komposiittituotteita, ja ala haluaa taata tuotteille myös elinkaaren jälkeisen hyötykäytön.

Jätteiden hyödyntäminen on vastuullisuusteko

Projektin alkuvaiheessa yritykset jatkavat omien jätteiden lajitellutapojensa kehittämistä. Komposiittijätteet pitää kerätä muista erilleen niin, ettei mukana ole asiaankuulumattomia jakeita, jotka vaikeuttaisivat jätteen hyötykäyttöä. Yrityksiltä jäte kuljetetaan Kuusakosken keräyspisteisiin ja varastoidaan siten, ettei jätteen laatu kärsi esimerkiksi likaantumisen tai kastumisen vuoksi. Murskaus tapahtuu keskitetysti Hyvinkäällä. Murskatun jätteen hyötykäyttöä Finnsementti Oy rinnakkaisprosessissaan.

Nyt mukaan toivotaan etenkin lujitemuovialan yrityksiä, joilta jäte yhä ohjautuu pääasiassa sekajätteenä polttoon tai kaatopaikalle. Tällä teollisuusvirralla luotaisiin pohjaa laajentaa myös lujitemuovituotteisiin ja saada niistäkin lujitteiden ja täyteaineiden osuudet kiertoon. Onnistuneista kokeiluista ja hankkeista tulee usein vakiintuneita, yrityksiä palvelevia käytäntöjä.

Hankkeessa on mukana seitsemän komposiittituotteita valmistavaa yritystä: Ekin Muovi Oy, Exel Composites Oy, Fenix Marin Oy, Muovilami Oy, Muovityö Hiltunen Oy, NCE Oy ja Patria Aerostructures Oy. Tämän lisäksi Finnboat ry ja Suomen Tuulivoima Yhdistys ry edustavat End of life (EOL) -jätteen tuottajia, mutta käytöstä poistuvat komposiittituotteet eivät ole projektin keskiössä.



Komposiittijäte kiertää sementin raaka-aineeksi ja energiaksi Finnsementti Oy:n Lappeenrannan laitoksella.

Ekin Muovi Virtasalmella lähti oitis KiMuRa-hankkeeseen mukaan. Eki Lapin mukaan lujitemuovituotteiden kierrätyksen edistäminen on todella ajankohtaista. Tänä päivänä kuluttajille ja asiakkaille on tärkeää tietää, miten tuotteiden kierrätys on ratkaistu. Lujitemuovijätteen erilliskerääminen vaatii yrityksissä henkilökunnan kouluttamista, kun leikkuujätteelle tulee omat keräysastiat. Lisäksi on hankittu puristekontteja ja jätteen kuljetusratkaisuja on jouduttu virittämään, kun kaikkea ei enää ajeta yhteen paikkaan. Näillä järjestelyillä, kun on mietitty kokonaisuus kerran kunnolla, homma sujuu omalla painollaan, sanoo Eki ja jatkaa kehumalla hankkeeseen osallistuvien yhteishenkeä. "Nyt ollaan viemässä asiaa eteenpäin määrätietoisesti ja rohkeasti".

Kerättävän jätteen hyödynnettävyyttä laajennetaan

KiMuRa-hankkeessa demonstroidaan tehokas ja asianmukainen tapa lajitella yritysten komposiittituotteiden tuotannossa syntyvä jäte ja sen reitit murskaamolle. Erityisen tärkeää on tunnistaa materiaalit, jotka eivät sovellu sementinvalmistusprosessiin. Esimerkiksi hyödynnettävän jakeen PVC-pitoisuudelle on tiukat rajat. Tällä hetkellä muovikomposiittijätteelle ainoa taloudellinen, teknisesti valmis ja teollisesti toteutettava kierrätystapa on sen hyödyntäminen sementin valmistuksessa. Tulevaisuudessa toimivan kiertotalouslogistiikan kautta kerättävää jätettä voidaan hyödyntää muissakin komposiittikierrätysprosesseissa, kunhan ne kehittyvät teollisen toiminnan tasolle.

Hankkeessa kertyvän tiedon pohjalta luodaan pohjaa kuluttajilta tulevan muovikomposiittijätteen (esim. veneet) keräyslogistiikalle. Hankkeen tulokset luovat perustaa lähitulevaisuudessa kasvavalle tuulivoimaloiden lapojen kierrätysratkaisuille, joita tarvitaan tuulivoimaloiden lapojen tullessa käyttöikänsä päähän.

Lisätietoja KiMuRa-projektista: www.plastics.fi/kimura
Pirjo Pietikäinen, Muoviteollisuus ry (pirjo.pietikainen@plastics.fi)
Mika Mustakangas, Patria Aerostructures (mika.mustakangas@patriagroup.com).

Positive Plastics -näytesarja helpottaa tuotesuunnittelijan työtä

Fakuma- messuilla 2021 esiteltiin kolmen eri materiaalivalmistajan osastolla Positive Plastics -näytesarja, jonka tarkoituksena on tuoda esille eri valmistajien uusio- ja biopohjaisia materiaaleja kompaktissa esittelypaketissa.

Teksti: **Vesa Taitto** Kuvat: **Sytyte Oy**

Monesti hyvät ja luovimmat ideat syntyvät neuvotteluhuoneiden ja työajan ulkopuolella. Näin pääsi käymään myös vuoden 2019 K-messuilla.

– Idea Positive Plastics -näytesarjasta syntyi pizzan äärellä messupäivän päätteeksi. Vietin iltaa kahden vanhan tuttuni, israelilaisen **Efrat Friedlandin** ja tanskalaisen **Erik Moth Müllerin**, kanssa. Aikoinaan tutustuin heihin Plasticprop-muovituotenäytesarjani kautta, muistelee Sytyte Oy:n **Markus Paloheimo**.

Ekologisuus, kestävä kehitys ja kiertotalous ovat olleet kaikkien muovialan merkittävien toimijoiden strategioissa jo useita vuosia. Samat teemat ovat myös painottuneet kaikilla kansainvälisillä muovialan messuilla. Materiaalitoimittajilla on tarjonnassaan hyvin laaja kirjo uusio- ja biopohjaisia muoveja sekä biokomposiitteja.

– Porukalla pohdimme perusteita uusien materiaalivaihtoehtojen ekologisuutta ja niiden eroavaisuuksia verrattuna perinteisiin muovilajeihin. Halusimme saada myös selkeämmän kuvan jo käytössä olevista tuotteista ja käytännön tuotesovelluksista. Kokonaisuuden hahmottaminen tuntui olevan haastavaa, ja päätelimme sen sitä olevan myös muille. Päätimme toteuttaa yhdessä mallisarjan, joka erikoistuu näihin uusiin, ”vihreämpiin” materiaalivaihtoehtoihin, kertoo Paloheimo.

– Kaikessahan on aina enemmän työtä kuin voisi kuvitella. Materiaalien etsimisen ja mallien ajamisen lisäksi meidän piti myös yksilöidä ja pakata tuotteet. Pyrimme säilyttämään ekologisen teeman läpi linjan. Mallit on aseteltu Myceliumista valmistettuun rasiaan ja

korteissa on käytetty Gmundin kierrätyskartonkia. Tämän ohella rakensimme verkkosivut ja niiden sisällön. Työ on ollut hyvinkin vaativaa ja aikaa vievää, mutta samalla sängen opettavasta, painottaa Paloheimo.

Sarja on tehty yhteistyössä useamman eri ma-



Tekijät Positive Plastics -näytesarjan takana vasemmalta lukien Erik Moth Müller, Markus Paloheimo ja Efrat Friedland.



terialivalmistajien kanssa. Samassa sarjassa esitellään materiaaleja, joiden valmistajat ovat jopa suoria kilpailijoita keskenään.

– Tämä ei onneksi muodostunut valmistajille ongelmaksi. Valmistajat ymmärsivät eri vaihtoehtojen vertailun merkityksen, mikä tekee sarjasta kiinnostavan. Uusien vaihtoehtojen tunnetuksi tekeminen on myös kaikkien yhteinen etu. Tuotantovastuullisena minua hieman mietitytti, miten eri muovilajit käyttäytyisivät prosessissa. Muottiahan ei ole suunniteltu pelkästään tuomaan esiin materiaalien hyviä ominaisuuksia ja osa sarjan muoveista oli sellaisia, joiden käyttäytymisestä ruiskuvalussa hyvin harvalla ihmisellä on kokemusta. Kaikki meni kuitenkin tältä osin hyvin. Suuri kiitos tästä kuuluu Plastep Oy:lle ja Markku Ulmaselle, jolla riitti energiaa ja uteliaisuutta kaikkein eksoottisimpienkin materiaalien ajoarvojen etsimiseen, kiittää Paloheimo.

Uunituore sarja esiteltiin lokakuussa Fakuma-messuilla. Se oli esillä kolmen eri materiaalivalmistajan osastolla. Näytesarjasta on tullut hyvää palautetta yhteistyökumppaneilta ja sarjaan tutustuneilta. Sille on huomattu olevan markkinoilla tarvetta.

– Tämä rohkaisee laajentamaan sarjaa. Nyt on jo tullut muutama yhteydenotto meille ennestään tuntemattomalta valmistajalta. Ala kehittyy kovaa vauhtia ja koetamme pysyä vauhdissa mukana. Muoveista pitää ajatella positiivisesti, mistä tulee nimi näytesarjallemme. Uudet uusio- ja biomuovilajit pitää tuoda paremmin ja helpommin myös tuotesuunnittelijoiden ja insinöörien tietouteen. Meidän tehtävämme on auttaa siinä, painottaa Efrat Friedland.

Lisätietoa näytesarjasta osoitteesta www.positiveplastics.eu. Koodilla ”muoviyhdistys” Muoviyhdistyksen jäsenet saavat sarjasta 20 % alennuksen.



Näytesarjaan on ollut suurta kiinnostusta.

Hyvä muovi!

- verkostotapaaminen Joensuussa Itä-Suomen yliopiston Kemian laitoksella

Teksti: **Antti Mononen, Business Joensuu Oy** Kuva: **Soile Asikainen, Business Joensuu Oy**

Joensuun seudun muovialan yritys- ja toimijaverkosto pääsi jo pitkästyttävältäkin tuntuneen korona-ajan jälkeen kokoon- tumaan viimeinkin yhteen marraskuun alussa Joensuussa. Tapaamispaikkana toimi Itä-Suomen yliopiston Kemian laitos Joensuun kampuksella. Paikalle oli rohkaistunut tulemaan kaikkiaan 12 osallistujaa. Tapaamisen aluksi saimme työmarkkinaneuvottelukiireiden johdosta etäyhteyden välityksellä tervehdyksen ja ajankohtaiskat- sauksen Muoviteollisuus ry:n toimitusjohtaja **Vesa Kärhältä**, jolle muovialan yritysedustajat esittivät monia kysymyksiä ja ajatuksia.

Vesan puheenvuoron jälkeen keskusteltiin Joensuun seudun muo- vialan toimijoiden yhteisen messumatkan toteuttamisesta PlastExpo Nordic -messuille Helsinkiin ensi maaliskuussa. Ehdotus sai tyytyväi- siä nyökkäyksiä osallistujilta ja asiaa ryhdytään edistämään.

Tämän jälkeen päästiinkin itse päivän ykkösasiaan, kun laitok- sen johtaja, professori **Mika Suvanto** esitteli kuulijoille Kemian lai- toksen toimintaa. Laitos kouluttaa kemian alan erityisosaajia opetus-, asiantuntija- ja johtotehtäviin. Kansainvälisen tason tutkimuksessa laitos on profiloitunut ratkomaan maailmanlaajuisia yhteiskunnalli- sesti ja taloudellisesti merkittäviä kysymyksiä. Koulutus ja tutkimus ovat kytketty tiiviisti kansalliseen ja kansainväliseen yliopistojen ja teollisuuden muodostamaan tutkimusverkostoon. Esittelyn päätteeksi saatiin vielä kiinnostava laboratorikierrös, jossa päästiin ihmettele- mään monipuolisia kemian tutkimuslaitteistoja.

Iltapäivä päättyi pienimuotoiseen karonkkaan ja kokkareihin, jossa vieraat saivat vapaamuotoisesti keskustella ja verkostoitua keskenään.

Kattavasti lisätietoa Joensuun seudun muovialasta, alan yrityksis- tä ja koulutusmahdollisuuksista löytyy www.hyvamuovi.fi -sivustol- ta. Hyvä muovi! -brändityö ja -viestintä toteutetaan osana Business Joensuun hallinnoimaa Teollisuuden kilpailukyky -kehittämisprojektia, jonka päärahoittajana toimii Pohjois-Karjalan maakuntaliitto (EAKR).



Rakentamisen muovien GREEN DEAL -sitoumus Yrityksiä etsitään!

Nyt etsitään suomalaisia vastuullisia muovikalvon ja muovisten ra- kennustuotteiden valmistajia rakentamisen muovien -green deal- sitoumukseen www.sitoumus2050.fi -sivustolla. Sivuilta löytyy seik- kaperäiset ohjeet, miten edistää rakennuspuolen kiertotaloutta.

Periaate on:

- Lisää yrityksesi sitoumukseen
- Kerää tietoja
- Ilmoita kerran vuodessa!

Melkein yhtä helppoa kuin kuluttajien muovipakkausten kierrätys!

Muoviteollisuudelle on kaksi eri sitoumusta: kalvonvalmistajille yk- si ja rakennustuotepakkaajille toinen. Yritys voi sitoutua jompaankum- paan tai jopa kumpaankin – yrityksen omasta toiminnasta riippuen.

Teknisen avun sivuston käytössä tarjoaa ympäristöministeriön Päivi Piispa, paivi.piispa@gov.fi, +358 2952 50167.

Ympäristöministeriö myös kampanjoi näkyvästi sitoumuksessa

– sekä kansallisesti että kansainvälisesti. Ota siis hyötykäyttöön myös tämä markkinointikeino, jolla kerrot esim. kunnallisille vaikuttajille, että teet vastuullista työtä ja tuet kiertotaloutta myös teoilla.

Sitoutuminen ja mukanaolo eivät sinänsä ole mitenkään yrityksel- le maksullisia. Motiva on tehnyt maksuttomat Rakentamisen muovit -verkkokurssit sitoumukseen liittyen. <https://motiva-verkkokurssit.fi/>

Muoviteollisuus ry on allekirjoittanut rakentamisen muoveihin ja kalvomuovipakkauksiin liittyvän sitoumuksen. Päätaavoitteemme so- pimuksessa on saada 40 %:n kierrätysmuovisisältö kaikkiin raken- nustuotteiden kalvopakkauksiin vuoteen 2027 mennessä Suomessa.

Koko muoviala on tervetullut mukaan sivuilla rakentamisen-muovit# -sitoumukseen, jolla tavoitellaan yhdessä muiden allekirjoittajaorgani- saatioiden kanssa rakennusmuovituotteissa ja niiden pakkaamisessa saavutettavia kierrätysyhyötyjä. Ajoissa sitoutuneet huomioidaan var- masti yhteiskunnassamme ja sidosryhmissä myönteisessä hengessä.

Lisätietoja vesa.karha@plastics.fi



Bio- ja uusiomuoveista valmistettavilla juomapulloilla luodaan vihreämpää mainetta

Suuri virvoitusjuomabrändi Coca-Cola kehittää juomapulloistaan entistä ympäristöystävällisempiä. Coca-Colan edustaja **Théa Natri** kertoo, että menossa on merkittävä edistysaskel uusiu-
tuvista raaka-aineista valmistetun muovin kohdalla, joka on yksi osa muovin käyttämiseen liittyvää Coca-Colan strategiaa. Tulevaisuuden juomapullon kehittämiseksi ja muoviongelman (muovi roskana) ratkaisemiseksi panostaa Coca-Cola useampaan kehityspolkuun. Yhtiö investoi ja kehittää ratkaisuja tulevaisuuden pulloja varten. Kyseessä on haastava kokonaishanke, koska innovaatiot pitää skaalata laajamittaiseen käyttöön. Laboratorio-olosuhteissa kehitetyt innovaatiot ovat ensimmäinen askel, mutta näiden saaminen teolliseen mittakaavaan vaatii merkittäviä panostuksia ja osaavia yhteistyökumppaneita. UPM:n kanssa Coca-Colalla on meneillään teknologinen kehitystyö, missä Saksaan rakennetaan biojalostamo kasvipohjaisten muovipullojen valmistusta varten.



Uusiomuovin käytön lisääminen (kertaalleen valmistetun muovin pitäminen kierrossa) on tavoite niin kauan kuin muovipulloja on käytössä. Myös EU edellyttää juoma-alalta uusiomuovin käyttöä pakkauksissa (SUP-direktiivi). Euroopassa Coca-Colalla on 15 maassa joko kaikki tai osa yhtiön juomista pakattu 100 % rPET (recycled Polyethylene terephthalate) -pulloihin (ei koske pullon korkkia tai etikettiä).

Suomessa puolen litran Bonaqua ja FuzeTea -pulloissa käytetty materiaali on 100 % rPET, puolen litran Coca-Cola-pulloissa määrä on 50 % rPET ja kaikki isot pullot ovat 25 % rPET.

Kyseisen rPETin käyttö yleistyy koko ajan ja uusia brändejä sekä maita saadaan siirrettyä käyttämään materiaalia. Tämä edellyttää investointeja mekaanisen kierrätyksen tehostamiseen, lisäämiseen ja kehittämiseen.

Coca-Colalla on juomavalmistajien kanssa useampia kierrätyslai-

toksia Euroopassa. Lisäksi on investointeja ja yhteistyötä eri maiden paikallistoimijoiden kanssa pullojen takaisinkeräyksen tehostamiseksi, jotta mahdollisimman suuri osa materiaalista saadaan takaisin. Vain kirkas pullo voidaan kierrättää mekaanisesti takaisin uusien pullojen materiaaliksi ja siksi Coca-Cola on luopunut värillisen muovin käytöstä pakkauksissa. Suomessa Sprite luopui vihreästä pullosta pari vuotta sitten, vedet on aina pakattu kirkkaisiin pulloihin ja FuzeTea siirtyi kirkkaaseen pulloon tänä vuonna.

Myös investointi tehostetun kemiallisen kierrätyksen lisäämiseksi on Coca-Colan agendalla, johon liittyen ovat julkistaneet ensimmäisen prototyypin, merimuovipullo. Ajatuksena on, että pulloista jää aina jonkin verran palautumatta tai ne eivät kelpaa esimerkiksi liian likaisina kierrätettäväksi takaisin uusiin pulloihin. Tällöin tarvitaan jonkin verran uutta muovia korvaamaan syntynyt vaje. Tehostetulla kierrätyksellä voidaan likaisesta muovista tai muusta pulloihin kelpaamattomasta muovista kierrättää elintarvikkekelpoista PET-muovia. Tämä tulee olemaan erityisen hyödyllistä materiaalia käytettäväksi mekaanisesti kierrätetyn muovin kanssa pulloissa ja siten voidaan varmistaa pullojen muovin hyvä laatu lukuisten kierrätyskertojen jälkeenkin.

Investoinnit öljypohjaisen materiaalin korvaaviin uusiutuviin raaka-aineisiin on myös erittäin tärkeää. Uutta muovia pitää saada kierrätetyn muovin rinnalla käytettäväksi, jotta varmistetaan pitkällä aikavälillä yllä mainittu pullon laatu ja tuetaan siirtymää pois fossiilisista raaka-aineista.

Samaan aikaan kehitetään uusia innovaatioita, jollainen on esimerkiksi Coca-Colan ja Pabocon kehittämä paperipullo, jota testattiin viime kesänä kuluttajakäytössä Unkarissa. Tästä ei vielä visioida muovia korvaavaa pakkausratkaisua, mutta joissain tilanteissa uudet pakkausinnovaatiot voivat tarjota kerätyn ja kierrätetyn muovin rinnalla ympäristöhyötyjä.

Kaikki pakkaukset olisi kuitenkin saatava kerättyä ja kierrätettyä, jotta niistä ei tule roskaa. Tulevaisuuden muovipullo tulee olemaan uusiomuovia sekä uutta materiaalia, joka saadaan tehostetulla kierrätyksellä sekä uusiutuvista raaka-aineista, päättää Théa Natri.

Lähde/aineisto: Théa Natri, Coca-Cola Suomi, tnatri@coca-cola.com



Liimat haastavat mitoittajan ja mittaajan

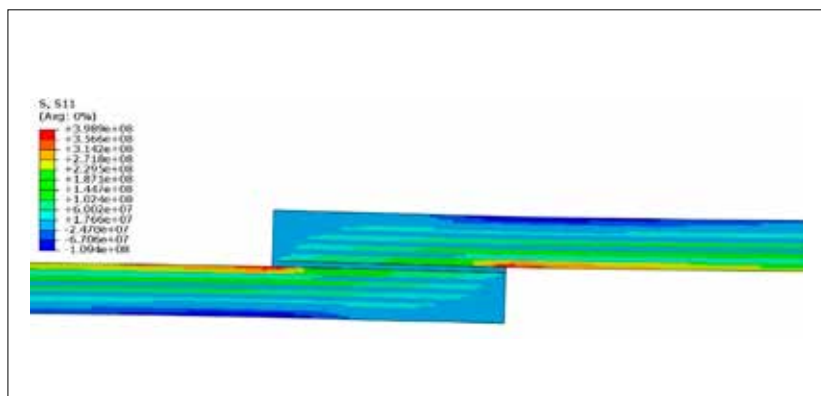
OSA 1

Teksti ja kuvat: **Mikko Kanerva ja Jarno Jokinen, Tampereen yliopisto, Muovi- ja Elastomeeriteknikan tutkimusryhmä**

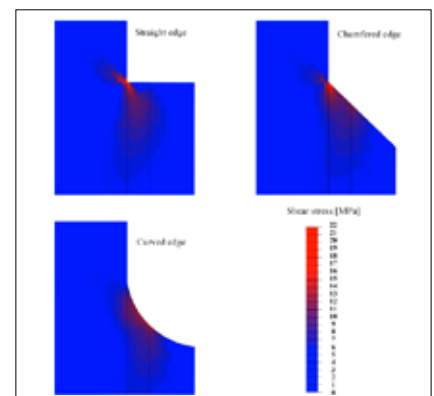
Viiimeksi liimaliitosten aiheella käsittelemme liimaliitoksen liimakerroksen jäykkyyttä, liiman leikkausmoduulia. Usein suurin mielenkiinto kohdistuu liiman ja liitoksen suorituskykyyn, eli lujuuteen ja vaurioitumiseen prosessina. Liimaliitoksesta tulee useimmille mieleen limiliitokset, joiden käytöllä on pitkä historia. Limiliitoksilla onkin keskeinen rooli liimojen ja liitosten lujuuden määrittämisessä – erilaiset yksi- tai kaksipuoleiset limiliitokset (esimerkiksi standardi [1]) ovat saavuttaneet vakiintuneen roolin lujuuden määrittämisessä. Erityisesti tieteilijälle ne ovat kuitenkin haastava yhteistyökumppani. Liitoksen leikkauslujuuden testaaminen limiliitoksella on tavallaan simppeleä. Kahta liimalla liitettyä kappaletta ('adherenttia') vedetään tasossa vastakkaisiin suuntiin, kunnes ne irtoavat. Esimerkki limiliitoksen kuormituksesta ja muodonmuutoksesta on esitetty kuvassa 1. Testin aikana mitataan (kvasi)staattiseksi oletetun testin, hetkellistä liitosta kuormittavaa voimaa. Jakamalla mitatun voimadatan suurin hetkellinen arvo liitoksen pinta-alalla saadaan arvio suurimmalle leikkausjännitykselle. Näin saatu leikkausjännityksen arvo on tietysti karkea keskiarvo todellisesta jännitysjakaumasta. Jo vuosikymmeniä sitten, ennen elementtimenetelmän yleistymistä, limiliitoksille on löydetty tunnettuja ja kauniita ratkaisuja, joita ovat esittäneet Goland ja Reissner sekä Hart-Smith (laajemmin esimerkiksi teoksessa [2]). Sekä leikkausjännitys että kohtisuoraan liimaliitoksen tasoa vaikuttava 'avaava' jännitys vaihtelevat suuruudeltaan limiliitoksessa. Vaikutus ei

ole alkuunkaan pieni – ilman minkäänlaisia jännityskonsentraatioita minimi- ja maksimiarvojen suhde on moninkertainen. Molemmat komponentit saavuttavat suurimmat arvonsa liitoksen liimakerroksen reunalla. Kuten arvata saattaa, nämä vapaalla reunalla vaikuttavat jännitykset ovat herkkiä reunan tarkalle muodolle (kuva 2). Monissa oikean maailman sovelluksissa liimareunan, eli purseen, muotoa on vaikea säätää tarkasti valmistuksen aikana.

Vaativissa sovelluksissa tarkkoihin, laskentamenetelmästä riippuviin, jännitysarvoihin on otettu tilalle tai oheen eksaktimpia tapoja mitoittaa liitetty rakenne. Kiinnostavaa on kriittinen tilanne, jolloin liitos on jo osittain vaurioitunut. Tämä tarkoittaa, että liitosta analysoidaan ja mitoitetaan tilanteeseen, että (reunalla) liitos on revennyt irti määrätyn määrän. Ohuen liimakerroksen liitoksissa repeäminen viittaa säröön, jonka kärki on liitoksen sisällä. Säröytynyttä rakennetta ei voi enää analysoida jännitysteorioiden pohjalta vaan analyysiin tulee käyttää murtumismekaniikkaa. Hyvä puoli murtumismekaniikassa onkin, että se määritelmänsä mukaisesti soveltuu erittäin voimakkaasti jakautuneisiin jännityskenttiin. Särön kärjen vaikutuksen analysointiin voidaan käyttää jännitysintensiiteettikertoimia tai muita murtositkeyden määrittäviä suureita. Jännitysintensiiteettikertoimissa eräs haaste on se, että historiallisen taustansa kautta standardoidut menetelmät laskevat kertoimen arvon joko taso- tai tasojännitystilassa tai tasovenymätilassa. Bulkimateriaaleja testattaessa saattaa olla selvää, kuin-



Kuva 1 - Komposiittilaminaateista liimatun limiliitoksen jännitysjakama.



Kuva 2 - Liitoksen reunan muodon vaikutus leikkausjännityksiin eräässä liitoksessa [4]

ka hyvin oikea jännitystila voidaan yksinkertaistaa tasojännitystilaan tai tasovenymätilaan, mutta liimaliitoksessa tilanne on toinen. Kampelamaisen litteän liimaliitoksen vapaalla reunalla tuppaa aina olemaan tasojännitystila vastavaa kuormitus mutta sisällä tasojännitystila on hyvä arvio. Siten liitoksen leveydestä riippuen 'kaksiulotteiset' jännitysaproksimaatiot ovat enemmän tai vähemmän huonoja koko liitosta kuvaamaan. Monissa korkean suorituskyvyn liitoksissa on myös valmistuksesta johtuvia jäännösjännityksiä, joita on usein hyvin vaikea mallintaa järkevästi tasojännitystilan tai -venymätilan avulla. Jäännösjännitysten merkitys voi olla erittäin oleellinen rakenteen suorituskyvyn kannalta.

Elementtimenetelmä on oiva työkalu ratkaisemaan diskretisoidun systeemin suureita, kuten jännitykset, kolmiulotteisessa työkentelyvaruudessa. Riittävästi 'palastetulla' mallilla jakaumatkin saadaan hyvin tarkoiksi. Laskennan oheen on tehokasta liittää energiasuureiden ratkaisut, ja silloin voidaan laskea liitosten särön etenemiseen vaadittava energia. Reunaehtoien kautta liitokseen tehtyä työtä voidaan käyttää arvioissa siihen, kuinka kriittinen jokin todellinen liitoksen kuormitustilanne on. Palatakseni liimoihin, on mielenkiintoista pohtia, kuinka paljon esimerkiksi kriittisten murtositekeyksien lukuarvot kuvaavat itse liimaa. Murtumusmekaniikan perusteella on selvää, että särön kärjen ympärillä vallitseva jäykkyys vaikuttaa laskettuun jännitysintensiiviteettikertoimen (tai dissipaaation) arvoon (esimerkiksi teos [3]) - vaikutus on lähellä särön

kärkeä sijaitsevalla jäykkyysmuutoksella voimakkaampi. Eli, mikäli liimakeros on 'ohut', sille määritetyt 'ominaisuudet' riippuvat toisiinsa liimattujen kappaleiden - adherenttien - materiaalista. Niinpä... Alalla onkin kiihkeää keskustelukulttuuri siitä, tuleeko liimaliitokselle määrittää liimaan liittyviä materiaaliominaisuuksia vai liitossysteemiin liittyviä materiaaliominaisuuksia.

[1] D 1002-10, Standard Test Method for Apparent Shear Strength of Single-Lap-Joint Adhesively Bonded Metal Specimens by Tension Loading (Metal-to-Metal), ASTM International, 2019.

[2] D. Gleich, Stress analysis of structural bonded joints, Väitöskirja, Delft University, 2002.

[3] M. Tilbrook, I. Reimanis, K. Rozenburg, and M. Hoffman, Effects of plastic yielding on crack propagation near ductile/brittle interfaces, Acta Materialia, 53(14):3935-3949, 2005.

[4] M. Haavisto, Residual Stresses in Rotating Steel Cylinders with Composite Surface Layers, Diplomityö, Aalto-yliopisto, 2014.

SIMCO ION
An ITW Company

**Ionisaattorit
staattisen sähkön
ongelmiin**

PEREL

www.perel.fi
puh. 019 87111

Kokonaisvaltainen materiaalityöntekijä

RESINEX

Kokonaisvaltainen materiaalityöntekijä +358408667575 | kenneth.oldenburg@resinex.fi | www.resinex.fi

Styron - GPPS, HIPS

DOW - LD, LLD, HDPE

Braskem - PP, Homo, Copo, Raco



Tulostaminen on varteenotettava, täydentävä tekniikka

Vaikeita kappaleita nopeasti

Kolmiulotteinen tulostus mielletään usein prototyyppien valmistuskeinoksi. Nykyisellään on kuitenkin mahdollista tuottaa muutamissa päivissä kymmenien tuhansien kappaleiden sarjoja. Metallitulostuksella voidaan puolestaan tehdä muottien osia, joiden sisällä olevia jäähdytyskanavia ei pysty valmistamaan millään muulla menetelmällä.

Teksti ja kuvat: **Lauri Lehtinen**

Alkuaikoina 3D-tulostamista käytettiin lähinnä prototyyppien valmistamiseen, mutta tulostus sopii myös sarjatuotantoon. Valmistus on nopeaa, pienehköä tuotetta syntyy 5000 kappaletta kahdessa päivässä.

Tuotannon alku- ja loppupäässä tulostus on usein kannattavin valmistusmenetelmä. Startissa tuotekehityksen muutokset on vaivatonta toteuttaa verrattuna esimerkiksi muotin muokkaamiseen. Jos menekki ei ole varmaa alusta saakka, investointi kalliisiin sarjatuotannon työkaluihin on myös riski.

Tuotetta lanseeraava yritys sitoutuu usein suuriin investointeihin ilman varmuutta markkinan kehitymisestä. Alkutuotanto tulostamalla pienentää riskin hyvin pieneksi, ja samalla tuotetta voidaan parannella käyttökokemusten mukaan ennen suursarjojen aloittamista.

– Muotin hankintasopimuksen allekirjoittaessaan yritys asettaa heti kymmeniä tuhansia euroja kiinni. Jos markkina muuttuu tai kilpailija ehtii lanseerata vastaavan tuotteen nopeammin, riski saattaa maksimoitua siksi, ettei valmistuksen rinnakkaisia vaihtoehtoja ole osattu ottaa huomioon, kertoo jyväskenyläisen 3D Formtechin toimitusjohtaja **Toni Järvitälo**.



Tulostamalla on mahdollisuus valmistaa sellaisia kappaleen sisäisiä jäähdytys-, voitelu- ja tukirakenteita, joita ei voi toteuttaa millään muulla tavalla. Kappaleet voidaan jälkikäsitellä esimerkiksi kiillottamalla ja karkaisemalla.



Tulostamalla voidaan välttää monia kokoonpanon vaiheita, ja vaikkapa sarana syntyy, kun kaksi kappaletta valmistuu samanaikaisesti.

Elinkaaren loppupäässä tulostus mukautuu valmistustarpeeseen uuden tuotesukupolven saapuessa. Myös varaosatarpeen tyydyttäminen vielä vuosien kuluttua kannattaa tehdä tulostamalla.

– Muottien vuosihuollot ja tarpeettoman varaosavaraston arvo ovat tekijöitä, joille ei usein osata laskea todellista kustannusta. Vasta kun verrataan kertyviä summia siihen, että tarvittava tuotanto on säilössä pelkkänä tulostusohjelmana, sidotun pääoman merkitys avautuu.

Tulostuksen vahvuuksia on nopeus ja joustavuus. Kun esimerkiksi suuri kodinkonevalmistaja tuo markkinoille uuden tuotteen, pieni yritys saa siihen soveltuvan, lisätoimintoja antavan tarvike tuotteen markkinoille vain kolmessa viikossa. Tämä ”time to market” -tekijä on etu, jota ennustussmallit eivät osaa kertoa.

Parempia, nopeampia muotteja

Metallitulostuksella on mahdollista tuottaa kappaleita, joiden valmistaminen olisi muuten mahdotonta. Kolmiulotteiset osat voivat sisältää optimoituja jäähdytys- ja voitelukanavia sekä sellaisia sisäisiä tukirakenteita, joiden tekeminen lastuamalla tai valamalla olisi mahdotonta.

Järvitälo muistuttaa, että huono jäähdytys voi aiheuttaa ruiskuvalussa muotin kiinnileikkautumisen tai hidastaa sykliä. Esimerkiksi titaanista tulostettu muottikeerna voi sisältää optimoidun jäähdytyksen samalla, kun se vaatii tuotannon aloittamiseksi vain tiettyjen pintojen kiillottamisen.

– Esimerkiksi muovikappaleiden suurtuottaja Legolla on useita kymmeniä metallitulostimia, joilla valmistetaan muottien osia. Kun keernojen ja inserttien rakenne ja valmistaminen on optimoitu, massiivisessa ruiskuvalutuotannossa saavutetut sykliäkojen pudotukset kertautuvat yrityksen tuloksessa. Suomessa teollisuus ei ole ollut kovin innokasta ja ennakkoluulotonta uusien tekniikoiden käyttöönotossa.

Tulostetaan muotista huolimatta

Karhia Oy valmistaa ja myy maailman ainoaa karkeakarvaisten koirien nyppimällä tapahtuvan trimmauksen konetta. Koneessa on tiettyjä, käytössä kuluvia osia, joita toimitetaan jatkuvasti jälleenmyyjille ja asiakkaille. Vaikka niiden valmistukseen tarvittavat ruiskuvalumuotit ovat olemassa, yritys on päättänyt tilaamaan komponentit tulostettuina.

– Meille tuli yllätyksenä, että ruiskuvalutun ja tulostetun osan hinta oli käytännössä sama. Kun näiden jatkuvasti vaihdettavien komponenttien tuotekehitys on edistynyt, tulostaminen on ollut mielekäs tuotantotapa, kertoo toimitusjohtaja **Sami Ristaniemi**.

Ristaniemi kertoo, että tuotteen asteittainen kehittäminen on merkinnyt useita kymmeniä eri malleja kohti toimivimpia ratkaisuja. Samaan olisi voitu päätyä muottia muokkaamalla, mutta se olisi ollut oleellisesti kalliimpaa ja hitaampaa kuin tulostustiedoston variointi.



Ennen kaikkea edistyksellinen muovi

Muovien imago tutkimuksessa vielä 30 vuotta sitten Suomessa ihmiset liittivät määreen ”edistyksellinen” tähän hienoon materiaaliryhmään. Noin 20 vuotta sitten kärkisijan otti ”roskaava”. Miten saisimme edistyksellisyyden uudelleen pintaan? Sitähän muovit ja niiden jalostaminen mitä suuremmassa määrin yhä edustavat. Roskaavuus muuten ei ole edes materiaaliominaisuus, jos tarkkoja ollaan. Se on ihmisen väärän toiminnan tulos.

Muovit ovat liki rajoittamattoman laaja materiaaliryhmä, jonka lajeja jännän muotoinen kasa biopolymeeriä, lajinimeltään homo sapiens, on osannut itse koota alusta lähtien noin vuosisadan ajan. Nykyisin ihmisen ei edes tarvitse koota ja kokeilla käsillään tai koeputkillaan fyysisesti kaikkea. Muoveja, niiden valmistusta ja kaikkia elinkaaren vaiheita voidaan laskea ja simuloida ennakkoon jo molekyyllitasolta. Tuotevalmistuksen mallinnus esimerkiksi muotissa on ollut tuttua jo vuosikymmeniä ja yhä tarkentuu. Muoveihin voidaan upottaa kaikenlaista sensoria, muita materiaaleja, muistia ja ominaisuuskummajaisia. Oikeasti muovien edistyksellisyys ei ole jämähtänyt mitenkään vaikka yleinen asennemaailma tuntuu jämähtäneen roskiin ja negatiivisuuteen.

Sen verran olen vanhan liiton mies, että uskon sivistykseen ja koulutukseen. Olen käytännössä eri yleisöille testannut ja kokenut, että paljon negatiivista tunnetta ja ennakkoluuloa haihtuu heti, kun ihmisille - nuorille tai vanhoille - kertoo ja näyttää, että tämä on muovi, näin se tehdään ja näin sillä saadaan aikaan asioita. Muovien raaka-aineet on säädelty EU:ssa tarkoin. Kaikilla muovien valmistuksen ainesosilla on tarkoituksensa ja kaikki valitaan sinne harkiten, ei ketään vahingoittamaan. Meidän kaikkien pitää vastuullisesti katsoa, miten muovia käytämme ja miten sen kanssa käytön jälkeen toimimme. Kiertotalous ja siisteys ovat ihmiskunnan edistyksellisyyttä. Niitä ei tosiaan sinänsä saa hienoimpaankaan muoviin sisään laitettavaksi ominaisuudeksi. No toki kierrätettävyys eli uudelleen muotoilun mahdollisuuden helppous tai vaikeus riippuvat myös materiaaliominaisuuksista.

Palataan kuitenkin vielä siihen edistyksellisyyteen. Muoveista valmistetaan todella kaikkein vaativimpia tuotteita äärioloihin. Toisaalta hyvin arkiseltakin vaikuttava muovituote, vaikkapa ruokapakkaus,

voi olla erittäin high techiä ja silti se on kaikkien saatavilla. Ihmiset eivät vaan enää tiedä eivätkä miellä tuhansien tuotteidensa materiaalihienuksia. Laaja saatavuus on ehkä yksi asia, joka inflatoi edistyksellisyyden ja hyvän maineen. Ajatellaan, että ei se mitään hienoa voi olla, kun kaikkialla sitä on. Ja joku aika käyttökeltoton metalli on arvokas, kun sitä on niin vähän.

Joskus meidän oman teollisuutemme ihmiset sanovat, että Vesa, kerrothan ihmisille, että tämä alarata on extrudoitu bipolymeerisestä terpolymeeristä, orientoitu kahteen suuntaan ja vastaa 4-kerroslaminaattia. No minä kerron, mutta valikoidulle yleisölle. Sellaisille, jotka osaavat juuri tuota ymmärtää sekä arvostaa. Muoviteollisuudella on selvä haaste levittää oma into ja tekemisen riemu laajasti ihan tavallisten ihmisten piiriin. Muoviteollisuus ry tekee siinä parhaansa, mutta erittäin rajallisin resurssein.

Minä en kovin vahvasti usko, että jollain yksittäisellä jutulla, teematemppulla tai kikalla saamme kaiken kansan muovien ylistäjiksi. Mutta kun hyviä nostoja tekee riittävästi, niin ne alkavat jo vaikuttaa. Esimerkiksi muovin muotoiltavuus -imago on noussut, kun joku kotimainen design-muovituote on saavuttanut mainetta maailmalla. Biomuovien markkinaosuus on vielä prosenttiluokkaa, mutta positiivinen pohina niiden ympärillä on todella suurta. Brändäys onnistuessaan nostaa hyvän muovituotteen vielä parempaan valokeilaan. Tällaisia niitä mieleen tulee, kun haluaa maailmaa muovilla muuttaa.

Rauhaisaa Joulua ja onnellista Uutta Vuotta 2022 kaikille!

Vesa Kärhä

Kirjoittaja on Muoviteollisuus ry:n toimitusjohtaja ja taitaapa hän myös kuulua somessa nuorten ylistämään kaljuuntuvien pukemiesinsinöörien joukkoon. Mutta eipä sillä niin väliä, siis ylistyksellä tai ulkonäöllä. Pääasia, että kaikki tietävät perusfaktat muoveista.

TERMIPOLIISILLA ON ASIAA

Esko J. Pääkkönen



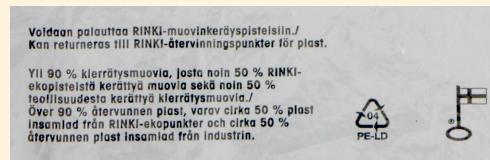
Uusiomuovikassit vertailussa

Muovien kierrätys on näyttää edenneen ainakin myymälöiden muovikasseissa. Termipoliisi metsästi marketeista kauppa-kasseja, jotka on tehty osittain tai kokonaan uusiomuovista ja löysi neljä kappaletta. Kiertokasseja voi olla enemmänkin ja joulun lähestyessä tulee uusia, mutta marraskuussa löytyivät Citymarketin, Prisman, Lidl:n ja Hurrikaanin kiertokassit. Kiertokassi terminä on vahvistamaton samoin kuin sen rinnalla käytetty termi kierrätyskassi. Lyhyiden vuoksi niitä kutsutaan vain kasseiksi tässä kirjoituksessa. Kassit teksteineen on esitelty kuvissa ja taulukko esittelee tiivistettyinä kassien tiedot. Kaikki kassit ovat ns. henkselimallia.

MYYMÄLÄ	VÄRI	UUSIO-MUOVIA	VALMISTAJA	MUOVIN MERKKI
Citymarket	Harmaa	>90%	Amerplast	04 PE-LD
Prisma	Grafiitti	90%	Ei mainittu	Ei mainittu
Lidl	Vaalea	>80%	Ei mainittu	04 LDPE
Hurrikaani	Harmaa	100%	Seapack	4 LDPE

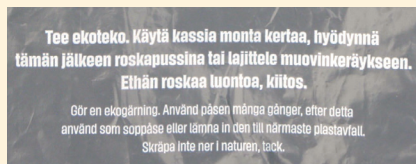
Tutkittujen uusiomuovikassien tiedot koottuna.

Ensimmäisenä hämmästyttää kassien tekstien termien kirjavuus, ilmeisesti muovikassien valmistajat tai kaupan väki eivät lue Termipoliisin palstaa. Valitettavasti termi **uusiomuovi** näyttää jäävän vain Uusiomuovi Oy -yhtiön nimeksi, muovikasseissa esiintyy yleisimmin sana **kierrätysmuovi**, joka on saanut hylkäystuomion Termipoliisilta. Harmillista, että maamme johtavat yrityksetkin näyttävät käyttävän itsepintaisesti kierrätysmuovi-sanaa ja erottelevan muovilaatuja! Yksi syy väärään termiin on sekava englannista väännetty kaikkien materiaalien kierrätys-sanasto, joka leviää korvamadon ja netin välityksellä. Yleistä on, että uusiokuidun tai -alumiinin sijasta puhutaan kierrätyskuidusta tai -alumiinista. Tässä uusiokassivertailussa vain parhaamani Lidl käyttää termiä uusiomuovi ja Prisma tuntuu välttelevän jopa muovi-sanaa kertoen että kassissa on **kierrätysmateriaalia!** Seuraavaksi esitellään kunkin liikkeen kassi teksteineen firmojen suuruusjärjestyksessä.



Citymarketin kassi ja sen teksti

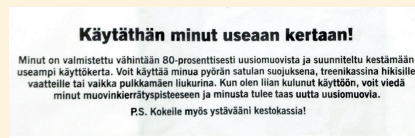
Citymarketin kassilla on jo todistettu historia ekologisuudesta. Essi-kiertokassina se oli mukana Syken vuonna 2009 järjestämässä OPTIKASSI-tutkimuksessa, jossa määritettiin erilaisten kassien LCA ja ympäristövaikutukset. Testimenestystä voisi toki käyttää hyväksikin kassin tekstissä, jonka mukaan se on valmistettu 50 % RINKI-keräyksen ja 50 % teollisuuden muovijätteestä. Kassi on melko vaalea ja materiaali hyvälaatuista. Tuote on kotimainen ja valmistajan nimi selvästi esillä, muovin koodi on standardin mukainen.



Prisman kassi ja sen teksti

S-ryhmä tuntuu häpeilevän kiertokassiaan eniten ja ohjeistaa kassin käyttöä nöyristelevällä tekstillä. Syy ei silti varmaan ole kassin tumma väri ja muovin heikokko laatu. Kassin tekstissä mainitaan muovi-sana vain, kun pyydetään lajittelemaan muovinkeräykseen. Muovin koodia tai kassin valmistajaa ei ole mainittu.

Yhteenvetona voi aluksi kertoa, että kaikki uusiomuovikassit erottaa ensiömuovikassista heikomman visuaalisen laadun ja epäpuhtausnyppöjen takia. Prisman kassi oli heikkolaatuinen ja Lidlin kassi paras, mutta uusiomuovin laatuunhan vaikuttavat keräysmuovin epäpuhtaudet ja värit. Kassien seinämänpaksuutta Termipoliisi yritti mitata työntömitalilla. Sen mukaan Prisman ja Citymarketin kassien kalvonpaksuus on noin 70 µm, ja Lidlin ja Hurrikaanin noin 50 µm, kun taas ensiömuovikassin paksuus on luokkaa 40 µm. Käyttäjän kannalta kassin ulkonäöllä tai paksuudella ei ole juuri merkitystä, vaikka tuotetta käytetään monta kertaa. Valitettavasti kassitekstien terminologia on villiä ja materiaalikooditkin sekoituksia eri versioista. Todennäköisesti tekstit ovat kassinvalmistajien tekemiä ja näyttää

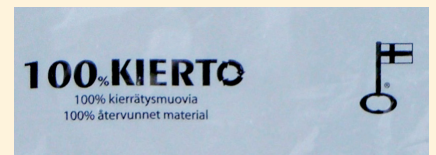


Lidlin kassi ja sen teksti

Termipoliisin mielestä Lidl on populistinen yritys, joka kerää pisteitä valikoiduilla viherpesukampanjoilla ja muovittomuuden kustannuksella. Vaikutelma säilyy kun katsoo merkintöjä. Kassin valmistaja on epäselvä, Blauer Engel on Internetin mukaan vain ekoleima. Muovin koodi on ilmoitettu kahdella tavalla, joista kumpikaan ei ole puhdas standardikoodi. Kassi on laadultaan paras kaikista, väri on vaalein (beige) eikä epäpuhtausnyppöjä ole juuri ollenkaan. Ilmeisesti Saksassa on saatavilla hyvälaatuista uusiomuovia.

siltä kuin jokaisella olisi oma kielensä. Ekstruusiotekniikan pitäisi yhtenäistää terminologiansa ja päivittää muovien koodit. Uusinkin koodistandardi on jo 5 vuotta vanha.

Vaikka kritiikkiä tulikin annettua kassien teksteistä, Termipoliisi painottaa, että kaikki artikkelin uusiomuovikassit ansaitsevat tunnustuksen. Kierrätys on tämän päivän vaatimus, mutta mekaaninen kierrätys keräysmuovista lähtien ei ole ongelmatonta. Täten jokainen käytön kestävä uusiomuovikassi on voitto epäpuhtauksista tai värirajoitteista huolimatta. Muovikassiteollisuuden on aika jo nousta kyykystä ja puhua pää pystyssä muovien kierrätyksen onnistumisesta ja muovien ekologisuudesta virallisiin Syken ja DTU:n kauppakassivertailuihin nojautuen – ja niistä voi mainita juuri kassin kyljessä.



Hurrikaanin kassi ja teksti

Hurrikaanin kassi on 100 % uusiomuovia, vaalea ja hyvälaatuinen. Kassissa on tekstiä minimaalisesti, vain maininta uusiomuovipitoisuudesta. Valmistaja ja kotimaisuus on mainittu, mutta materiaalikoodi on amerikkalaisen standardin mukainen.



NORDIC POLYMERS®

House of Plastics & Possibilities



Official Distributor
for Finland, Sweden,
Norway and Denmark.

Masterbatch and Engineering Polymers

Short leadtime and sampling
from Masterbatch Factory in
Åstorp, Sweden.

SABIC® PP and PE

Full program of SABIC® Polyolefins,
Polypropylene, Homopolymer, Copolymer
and Random Polyethylene, HDPE, LDPE
and LLDPE.



Let's find the best solution. Reach us today:



Roger Persson (SE, FIN)
+46 (0) 70 267 87 20



Morten Thulin (DK, NO)
+45 51 46 32 51



Joacim Ejeson
(DK, SE, FIN, NO)
+46 (0) 768 900 903



Stefan Clausen (SE)
+46 (0) 76 044 69 63



NORDIC POLYMERS ApS

Helsingørsgade 49, 1. sal. DK - 3400 Hillerød. Phone: +45 21 35 44 46

E-mail: info@nordicpolymers.dk

www.nordicpolymers.com

Messu- ja tapahtumakalenteri 2022

21.1.2022

TAMMIKUU Muoviyhdistyksen 80 + 1 -vuotisjuhlat, Helsinki
lisätietoja www.muoviyhdistys.fi

3.-6.2.2022

HELMIKUU MuoviSki Levillä,
lisätietoja www.muoviyhdistys.fi

MuoviPlast
1/2022 ilmestyy
25.2.

16.-17.3.2022

MAALISKUU PlastExpo Nordic, Messukeskus, Helsinki
<https://pfsptec.messukeskus.com/>

7.4.2022

HUHTIKUU Firmakeilailu, Lahti
lisätietoja www.muoviyhdistys.fi

MuoviPlast
2/2022 ilmestyy
22.4.

17.-18.5.2022

TOUKOKUU Ekstruusiopäivät, Verkatehdas, Hämeenlinna
lisätietoja myöhemmin www.muoviyhdistys.fi

Onko yrityksellänne jokin tapahtuma?

Ota meihin yhteyttä niin teemme siitä jutun lehteen.

Lisää messuja ja tapahtumia:
www.eventseye.com/fairs/event

Mikäli huomaat jonkin muovitapahtuman puuttuvan tästä tapahtumakalenterista, ilmoitathan siitä niina.leskinen@muoviyhdistys.fi jotta saamme tiedon tapahtumasta kaikille.

PLASTEXPO NORDIC

16.-17.3.2022 Messukeskus Helsinki

Kohta tavataan taas kasvokkain! Nyt kannattaa laittaa yllä olevat päivämäärät kalenteriin, sillä PlastExpo Nordic -messut is back. Tapahtumakokonaisuus kerää keväällä yhteen muovialan ammattilaiset. Samaan aikaan tuttuun tapaan myös pakkausalan PacTec sekä elintarvikeollisuuden FoodTec -messut.

Olethan muistanut varata jo osastosi?

Lue lisää tapahtumasta ja ota yhteyttä: pfsptec.messukeskus.com/yrityksille

Lisätietoja antaa myös tapahtuman myyntipäällikkö Anssi Rajala,
puh. 040 8433 936, anssi.rajala@messukeskus.com

FOODTEC

PACTEC

Samaan aikaan

gastro
HELSINKI

**SIGN & PRINT
PROMOTION**
FINLAND 2022

Yhteistyössä

MJOVI
YHDISTYS

PAKKAUS
SISÄMÄKÄÄLÄISYYS

ETL

MESSUKESKUS

Nopeampi kuin voisit olettaa.

Tämän päivän pitkät toimitusajat yhdistettynä nopeisiin tarpeisiin ovat hankala yhtälö: ENGELin avulla sinulla on tarvittava ketteryys ja joustavuus.

Tarjoamme sinulle ammattitaitoista ja erityisen nopeaa apua. Olipa kyseessä sitten täyssähköinen e-mac tai johteeton victory konesarjame, varastossamme olevat ruiskuvalukoneet ovat käytettävissäsi nopealla aikataululla.



ENGEL
be the first

engelglobal.com/
stockmachines



MAGUIRE®
Intelligent Simplicity

5 YEAR WARRANTY



WSB Annostelijat pienimmästä isoimpaan. Lähes 200 eri vaihtoehtoa. Kaikki kulutus- ja tuottoseuranta



VBD ULTRA Energia tehokkaat ja nopeat alipainekuivaajat



MGF Gravimetriset ruuviannostelijat väreille ja lisäaineille



SWEEPER Laatikko ja Suursäkki tyhjentäjät

Rapid®
Reduce • Reuse • Recycle



Rapid 150 sarjan myllyt. Lukuisat suppilo ja terä vaihtoehdot. Suomen suosituin kaveri ruiskupuristuskoneen valutapeille



ONE CUT sarja. Uudistunut nerokkailla ratkaisuilla jotka nopeuttavat puhdistusta. Lisätty myös mm. kierrosluku potentimetri



RAPTOR Repijät rakennettu samalle alustalle ja OpenHeart ratkaisulla kuin suuremmat myllyt. Isoja kappaleita varten

ICEVA™



Raaka-ainesiirtojärjestelmät ja materiaali logistiikka.

Bowtec Finland
www.bowtecfinland.fi

Parivaljakko 7
06100 Porvoo

Puh: Stefan Lindroos / 040 508 3020
Office@bowtecfinland.fi



**Teollisuusautomaatio - suunnittelu,
konsultointi ja tuotekehitys**

PALVELUMME:

Vianhaku, huolto ja modernisointi:
B&R Automation, Mitsubishi ja Control Techniques
sekä muut yleisimmät automaatiojärjestelmät.

VARASTOSTAMME LÖYTYVÄT:

B&R Automation, Mitsubishi ja
Control Techniques varaosat
sekä Massan paine- ja lämpötila-anturit



+358 40 073 0998 / Kari Kivistö



info@finnosolutions.fi



www.finnosolutions.fi

• Alihankinta • Sopimusvalmistus

• Laadukas • Kansainvälinen • Palveleva

Ruiskupuristuksen ammattilainen

www.tammermuovi.fi



Tammer-Muovi Oy



RINCO ULTRASONICS
ultraäänihitsauslaitteet
myynti – huolto – koulutus

ÄÄNIPÄÄT JA JIGIT
suunnittelu – huolto – testaus

ALKIHANKINTATYÖT

RITMACON OY info@ritmacon.fi +358 2077 682 68



**EOAT
SOLUTIONS**

**NATURAL
BORN
CUSTOMER
ORIENTED**

GIMATIC
A business of BARNES GROUP INC



Kimmo Suni , +358 44 790 3131, k.suni@gimatic.com

MJOVI

YHDISTYS

*Muoviyhdistys toivottaa jäsenilleen ja yhteistyökumppaneilleen
hyvää joulua ja menestyksellistä uutta vuotta 2022!*

**Kiitos kuluneen vuoden yhteistyöstä.
Hyvää Joulua & Onnellsita Uutta Vuotta!**

Toivoo: Oy FL Pipe Ab



*Hyvää Joulua ja
Onnellista Uutta Vuotta!*

t. Muovi Vuosikirjan tekijät

Lahjakasta joulua
ja aurinkoisista vuotta 2022

PolyQuality
NOPEA NOTKEA NÖYRÄ

Hyvää Joulua ja
Menestyksellistä Uutta Vuotta!

ENGEL ENGEL Finland Oy
Atomitie 2C, 00370 Helsinki
Puh. 0207 689 410 • info.fi@engel.at
www.engelglobal.com

be the first

BIAxis

K.D. FEDDERSEN
Rauhallista Joulua ja Hyvää Uutta Vuotta

covestro

HYVÄÄ JA RAUHALLISTA
JOULUNAIKAA TOIVOTTAA
COVESTRON POJAT

Best wishes for 2022

Keep Discovering  **BOREALIS**

Tunnelmallista
Joulua
ja
Menestystä
Vuodelle 2022!

toivottaa

REMIX

**Muoviteollisuus ry:n
jaostot, ryhmät ja
toimisto
toivottavat
kaikille
hyvää joulua**

www.plastics.fi

*Suomen johtava muoviprofilien
valmistaja toivottaa Hyvää Joulua
ja Onnellista Uutta Vuotta 2022.*

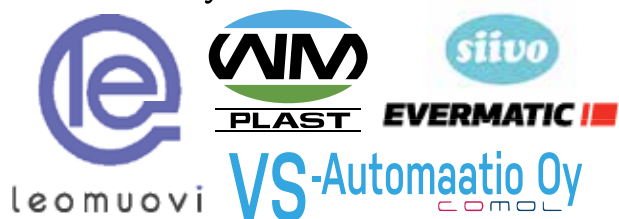


PRIMO 

Oy Primo Finland Ab | primo.com | fi.primo.com/primo-finland



Rauhallista joulua ja
menestystä vuodelle 2022!



 **TELKO**

Telkolaiset kiittävät
yhteistyöstä ja toivottavat
taianomaista joulua ja
värikästä uutta vuotta
2022!

MUOVIYHDISTYKSEN

80 + 1

-vuotisjuhlat

Vanhalla ylioppilastalolla Helsingissä
21.12.2022 alkaen klo 17:30

Tervetuloa viettämään tunnelmallista juhlaa,
tapaamaan tuttuja sekä nauttimaan hyvästä ruoasta ja ohjelmasta!

Illalliskortin hinta on 80 € / henkilö

Hintaan sisältyy illallisen lisäksi alkumaljat ja ruokaviinit.

Kutsu on avec

Tumma puku

Vahvista osallistumisesi (+ avec) ja mahdolliset erityisruokavaliot 28.12.2021 mennessä Niinalle
niina.leskinen@muoviyhdistys.fi

MJOVI

YHDISTYS

Olemme varanneet kiintiöt seuraavista hotelleista:

Hotelli	Huonehinta 1 hh	Huonehinta 2 hh	Varattava ennen
Scandic Simonkenttä	103 €	123 €	7.12.2022 (jos kiintiössä tilaa)
Original Sokos Hotel Presidentti	135 €	155 €	24.12.2021 (jos kiintiössä tilaa)
Original Sokos Hotel Vaakuna	151 €	171 €	24.12.2021 (jos kiintiössä tilaa)

Tarkemmat tiedot hotellien yhteystiedoista ja kiintiötunnuksista internetsivuillamme
www.muoviyhdistys.fi -> tulevat tapahtumat

MUOVYHDISTYKSEN UUSI JÄSEN

Mikä on nimesi:

Petri Johansson

Yritys ja sen toimiala:

Muovipoli Oy, muoviin liittyvät tutkimus-, tuotekehitys- ja testauspalvelut.

Toimenkuva ja työtehtävät:

Kehityspäällikkö

Koulutus/tutkinto:

DI (paperinjalostus), TkL (materiaali)

Kokemuksesi muovalalta:

Pakkausten tutkimus ja tuotekehitys
14 vuotta.



Mikä sai sinut liittymään Muoviyhdistyksen jäseneksi?

Tarjoaa kontakteja ja tietoa.

Mihin toimintaan aiot osallistua ja mitä odotat Muoviyhdistykseltä?

Muovialan kehitys.

Miten muovi näkyy sinun joulussasi?

Toivottavasti lasten upeasti koristelemana joulukuusena.

Terveisesi MuoviPlast-lehden lukijoille:

Hyvää joulua ja uutta vuotta 2022!

MUOVYHDISTYKSEN UUDET JÄSENET

Muoviyhdistyksen hallitus hyväksyi kokouksessaan 18.11.2021 yhdistyksen uusiksi jäseniksi seuraavat:

MIKKO KUNNAS

Head of Sourcing
Sartorius Biohit Liquid Handling Oy

ANNA KESKISAARI

TKI asiantuntija
LAB ammattikorkeakoulu

TERO TASKILA

3D Product Manager
Tampark Oy

HEIDI HENTTONEN-SORRI

Chief Operating Officer
Tampark Oy

SEBASTIAN PELTOLA

tuotantopäällikkö
L-Tec Sport Oy

TED STOLT

Esvama AB

PETRI JOHANSSON

kehityspäällikkö
Muovipoli Oy

JURI KOPPONEN

Sales Account Manager Nordic
SABIC Specialties SBU Europe

RIIKKA PIISKU

myyntipäällikkö

JUKKA VARPULA

Sales Manager
Borealis Polymers Oy

NIMITYKSET



PreOne International GmbH

Ari Halmi on aloittanut myyntipäällikkönä 1.9. alkaen. Vastuualueena on HydroDyn Systems kierrätyslinjojen raaka-aineiden hankinta ja lopputuotteiden myynti Euroopassa.

SABIC Specialties SBU Europe

Juri Kopponen on aloittanut 1.11.2021 Sales Account Managerina vastuualueenaan Nordic.

Biesterfeld Nordic Ab (Lindberg&Lund Oy)

Maaanlaajuisesti toimivan Biesterfeld Plasticin Pohjoismaiden tytäryhtiön myyntitiimissä aloittaa kaksi markkina-asiantuntijaa: **Timo Väisänen** ja **Jonna Hanhinen-Kass**.



Artekno Oy

Esko Yrjölä on aloittanut 1.10.2021 myyntipäällikkönä.



Walk on the green side of life.



ALBIS

We drive sustainable plastic solutions. Together with our partners we strengthen the circular economy by helping to conserve valuable resources, limit waste and reduce the carbon footprint.

ALBIS PLASTIC Scandinavia AB
info-se@albis.com
albis.com



INEOS
STYROLUTION

LANXESS
Enabling Chemistry

lyondellbasell

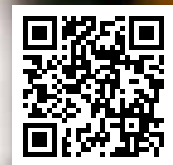
MOCOM



AMT.fi
Ratkaisut ammattilaisille

AMT.fi Muovi & Kumi
– Muoviteollisuuden
tehokkain työkalu

- 🔍 Tuotteet
- 🔍 Palvelut
- 🔍 Päämiehet
- 🔍 Yritykset



**Nyt amt.fi Muovi & Kumi 2022 työn alla.
Tule mukaan!**



MUOVIALAN YRITTÄJÄ!

MuoviPlast on ainoa Suomessa ilmestyvä muovialan ammattilehti.

Tee edullinen vuosisopimus ja varmista näkyvyytesi.

Kysy lisää kampanjapaketeista ja toistoalennuksista!

NIINA LESKINEN

Puh. 050 5727 132

niina.leskinen@muoviyhdistys.fi

Varaa **25.2.** ilmestyvään MuoviPlast 1/2022 lehteen ilmoituspaikka **4.2.** mennessä.

Varaukset ja tarjouspyynnöt: niina.leskinen@muoviyhdistys.fi
Niina Leskinen Puh. 050 5727 132

JSW
THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.



Vakaa prosessi. Puhdas tekniikka. Tarkka lopputuote.
Japanilaiset JSW –ruiskuvalukoneet vihdoin Suomessa!

JSW:n innovatiiviset täyssähköiset ruiskuvalukoneet (30-850 tn) mahdollistavat äärimmäisen tarkkuuden, lyhyemmän jaksoajan, sekä auttavat säästämään energiaa ja vähentämään jätettä. **Tämä kaikki yllättävän kilpailukykyiseen hintaan—pyydä tarjous!**

Lisäruiskutusyksiköt

Pystymalliset ruiskuvalukoneet

Asiakaskohtaiset räätälöintimahdollisuudet

www.evomax.fi



Tarkkuutta muotinvalmistukseen.

- **Standardoitu, modulaarinen systeemi**
- **Nopea muottikonfiguraattori digitaalisella avustajalla**

Yli 100 000 korkealaatuista standardoitua muottikomponenttia tekee HASCO: sta luotettavimman täyden palvelun toimittajan nykyaikaiseen muotinvalmistukseen.

Helppo - Online - Tilaaminen

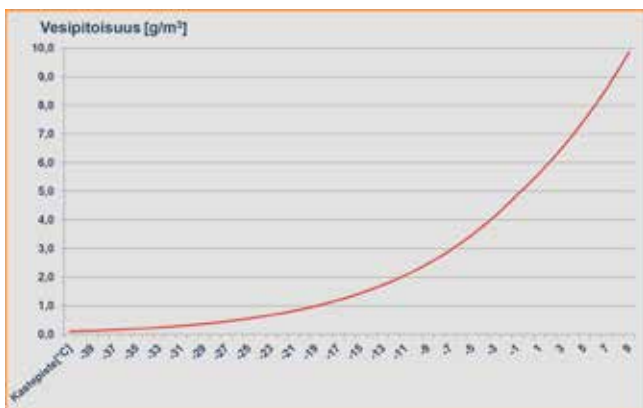
www.hasco.com

HASCO®

Enabling with System.

Kuinka kuivaus toimii?

Kuva: Motan



Vesipitoisuus g/m^3 eri kastepisteissä

Mo selittää kuivauksen fysiikan

Materiaalin kuivaaminen tarkoittaa yksinkertaisesti sanottuna kosteuden poistamista. Ensimmäinen mieleen tuleva menetelmä on käyttää korkeinta mahdollista kuivauslämpötilaa materiaalin nopeaan kuivaamiseen, koska korkeammat lämpötilat lisäävät ilman kykyä imeä kosteutta. Kuitenkin materiaalin luonne asettaa rajoja kuivauslämpötilalle; muovin on säilyttävä vaurioitumattomana. Tämä tarkoittaa, että lämpötilan on ainakin pysyttävä selvästi materiaalin sulamispisteen alapuolella. Vaikka kuivauslämpötila olisi sulamispisteen alapuolella, pidempi kuivumisaika aiheuttaa riskejä - esimerkiksi ylikuivuminen.

Kuinka kuivata muovigranulaatti vahingoittamatta sitä? Keskeisiä tekijöitä on kaksi:

- veden ja muovimolekyylien väliset sidosvoimat
- muovin pinnan ja ympäröivän ilman vesihöyryn osapaineen välinen paine-ero; tätä kutsutaan myös pitoisuusgradientiksi.

Vettä ja muovimolekyyliä sitovat voimat, joita kutsutaan Van der Waals -voimiksi, ovat suhteellisen heikkoja ja riippuvat materiaalin polaaristen ryhmien vahvuudesta. Lämpötilan noustessa molekyylien väliset voimat heikentyvät. Gekot ovat hyvä esimerkki Van der Waals -voimista: niiden jalkaterät on peitetty hienoilla, tikkumaisilla karvoilla. Yksittäisen karvan Van der Waals -voima on heikko, mutta valtava määrä niitä yhdessä on tarpeeksi vahva, jotta gekko voi kävellä seinillä ja katoissa.

Höyrynosapaine-erolla, niin kutsutulla pitoisuusgradientilla on toinen keskeinen rooli. Se määräytyy kuivattavan materiaalin alkupeiräisen kosteuspitoisuuden ja kuivan ilman kosteuspitoisuuden (kastepisteen) välisen erotuksen perusteella. Hygroskooppiset materiaalit pyrkivät luonnollisesti saavuttamaan kosteustasapainon ympäröivän ilman kanssa. Tämä tasapaino riippuu muovin tyypistä ja lämpötilasta sekä ilman parametreista (suhteellinen kosteus, lämpötila ja paine). Ilman lämmittäminen tai kastepistelämpötilan alentaminen muodostaa paine-eron (ja sen seurauksena pitoisuusgradientin); tämä saa kosteuden siirtymään muovista ilmaan. Korkeammat lämpötilat heikentävät molekyylien välisiä sidosvoimia, jolloin kosteus leviää helpommin. Lisäksi kuuma ilma voi absorboida suurempia määriä kosteutta, eli sillä on suurempi vesiaffiniteetti.

Nopeutta, jolla materiaalin sisäinen kosteus siirtyy pintaan, kutsutaan diffuusionopeudeksi. Se riippuu kuivattavasta materiaalista. On tärkeää huomata, että prosessin alussa diffuusio on nopeampaa suuremman pitoisuusgradientin vuoksi. Kun gradientti pienenee, diffuusionopeus hidastuu, kunnes uusi kosteustasapaino on jälleen saavutettu.

Muovigranulaattia kuivattaessa materiaalin absoluuttinen kosteuspitoisuus on suhteellisen alhainen. Tästä syystä ei riitä, että prosessi-ilmaa vain lämmitetään sopivaan lämpötilaan, vaan myös sen vesipitoisuuden on oltava riittävän alhainen, jotta saadaan aikaan pitoisuusgradientti, joka riittää jäännöskosteuden saamiseen vaaditulle tasolle.

Usein muovin kuivauksen yhteydessä puhutaan kastepisteestä välillä -20 ja -60 °C. Useimmissa tapauksissa on kuitenkin kyseenalaista, onko erittäin alhainen kastepistelämpötila todella etu. Yleisesti ottaen prosessi-ilmalla, jonka kastepistelämpötila on alhainen, on ainakin jossain määrin myönteinen vaikutus muovigranulaatin kuivausnopeuteen, mutta tätä vaikutusta rajoittaa, kuten edellä on kuvattu, suurin diffuusionopeus, joka puolestaan riippuu kyseisestä materiaalista ja lämpötilasta. Lisäksi ilman kuivaaminen erittäin matalan kastepistelämpötilan saavuttamiseksi vaatii huomattavan määrän energiaa – ja vaarana on lisäksi materiaalin ylikuivuminen. Tätä taustaa vasten kastepistelämpötila n. -20 °C riittää useimpien hygroskooppisten muovien kuivaamiseen.

Myös kuivurivalmistajien kokemuksella on merkitystä. He hyödyntävät suurta määrää omia testejä ja todellisesta käytöstä kerättyä tietoa tarjotakseen suosituksia järkevistä asetuksista.

Kun muovimateriaalia kuivataan, tavoitteena on saavuttaa ihanteellinen tasapaino kuivumisnopeuden ja materiaalivaurioiden estämisen välillä.

Lisää kuivureista löydät täältä: www.motan-colortronic.com

SCALAR

Kestävän tulevaisuuden mahdollistaja.



Ruiskuvalukoneet



Haitian ruiskuvalukoneet ovat tulos asiakasvaatimuksien kuuntelusta sekä omasta tutkimus- ja tuotekehitystyöstä. Haitianin laajaan valikoimaan kuuluvat servohydrauliset-, hybridi- ja täyssähköruiskuvalukoneet, moniväri- ja monikomponenttikoneet sekä MIM- ja CIM-koneet.

Nämä laadukkaat sekä energiatehokkaat koneet vastaavatkin asiakkaiden vaatimuksiin kustannuksia silmällä pitäen.

Lineaarirobotit



Hilectron lineaarirobottien tehokas V-sarja täyttää ruiskuvalukoneiden vaatimukset kaikissa kokoluokissa. Pneumaattiset ja servo-käyttöiset lisäakselit (A,B,C) tarjoavat joustavuutta ja lisäkäyttömahdollisuuksia.

Jäähdytyslaitteet



Industrial Frigon innovatiivisuuden ja patenttien avulla saavuttama energiatehokkuusetu tarjotaan nyt asiakkaiden käyttöön jäähdytys- ja lämmönsäätelylaitteissa. Energiaa säästään, mutta tehokkaasti: Frigon korkealaatuiset laitteet lämpötilan hallintaan tuotannon työkaluille ja koneille sekä tuotantolaitoksille.

Raaka-aineiden käsittely

digicolor

Korkealaatuiset tuotteet granulaattien kuljettamiseen, kuivaamiseen, sekoittamiseen ja annosteluun. Nämä vastaavat myös biomateriaalien käsittelyvaatimuksiin. Lisäksi laaja valikoima rouhintalaitteita teknisten polymeerien kierrätykseen.



scalar.fi
+358 40 628 0359
info@scalar.fi

MuoviSki 2022 Levillä



3.-6.2.2022

Hinta alkaen

850 EUR + alv

(jäsenhintana)

Hinta sisältää:

- menopaluuennot Helsinki-Kittilä-Helsinki
- lentokenttäkuljetukset Kittilä-Levi-Kittilä
- kolmen yön majoituksen aamiaisella kahden hengen standard-huoneessa
- muoviaiheisen seminaarin kolmena päivänä

Lisähinnat/hlö seuraavasti:

- majoitus yhden hengen standard-huoneessa: + 235 EUR
- majoitus kahden hengen saunallisessa huoneessa: + 60 EUR
- majoitus yhden hengen saunallisessa huoneessa: + 345 EUR

Matkasta laskutetaan 400 EUR + aalv ennakkomaksu pian ilmoittautumisen jälkeen.

SITOVAT ILMOITTAUTUMISET 26.11.2021 mennessä niina.leskinen@muoviyhdistys.fi

Lisätietoja vesa.taitto@muoviyhdistys.fi

Mahdollisen peruutuksen kulu:

- 22.12.2021 tai sen jälkeen tehdystä peruutuksesta kulu 50 % matkan hinnasta
- 7.1.2022 tai jälkeen tehdystä peruutuksesta kulu 100 % matkan hinnasta

